

Wuppertal Institut
für Klima, Umwelt, Energie
GmbH



ENDBERICHT

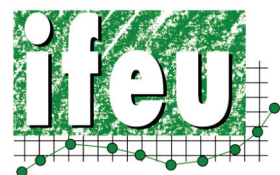
Sozial-ökologische Bewertung der stationären energetischen Nutzung von importierten Biokraftstoffen am Beispiel von Palmöl

Wuppertal
September 2007

Andreas Pastowski
(Projektleitung)
Dr.-Ing. Manfred Fishedick
Karin Arnold
Katrin Bienge
Justus von Geibler
Frank Merten
Dietmar Schüwer (WI)

Dr. rer. nat. Guido Reinhardt
Sven O. Gärtner
Julia Münch
Nils Rettenmaier (Ifeu-Institut)

Prof. Dr. Stefan Kadelbach
David Barthel (Merton Zentrum)



Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Bearbeitung: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

in Zusammenarbeit mit

Ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH

Guido Reinhardt, Wilckensstraße 3, 69120 Heidelberg

Tel.: +49 (0) 6221- 4767 -0 Fax: +49 (0) 6221- 4767 -19

E-Mail: guido.reinhardt@ifeu.de

Internet: www.ifeu.de

und

Wilhelm Merton Zentrum für Europäische Integration und internationale Wirtschaftsordnung

Johann Wolfgang Goethe-Universität

Prof. Dr. Stefan Kadelbach, LL.M.

Senckenberganlage 31, Juridicum 916 c, 60325 Frankfurt am Main

Tel.: +49 (0) 69- 798 -28583 Fax: +49 (0) 69- 798 -28684

E-Mail: S.Kadelbach@jur.uni-frankfurt.de

Internet: www.merton-zentrum.uni-frankfurt.de

Koordination der juristischen Bearbeitungsteile

Forschungsstelle Umweltenergierecht e.V.

c/o Thorsten Müller

Universität Würzburg, Domerschulstraße 16, 97070 Würzburg

Tel.: +49 (0) 931- 31 -2359 Fax: +49 (0) 931- 31 -2617

E-Mail: thorsten.mueller@jura.uni-wuerzburg.de

Impressum

Wuppertal Institut für Klima,

Umwelt, Energie GmbH

Döppersberg 19

42103 Wuppertal

Tel.: +49 (0) 202- 2492 -118

Fax: +49 (0) 202- 2492 -198

E-Mail: andreas.pastowski@wupperinst.org

Internet: www.wupperinst.org

Fotos Titelseite:

© Konrad Wothe

www.konrad-wothe.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Tabellen	VI
Abbildungen	VIII
1 Einführung (WI)	1
1.1 Hintergrund und Anlass	1
1.2 Aspekte des internationalen Handels mit Biomasse und Palmöl	3
1.2.1 Klima, Bioproduktivität und Klimaschutz	3
1.2.2 Bevölkerungsdichte, Pro-Kopf-Verbrauch und Selbstversorgung	4
1.2.3 Flächeninanspruchnahme und Zugriff auf letzte Refugien von Wildnis	7
1.2.4 Soziale Aspekte des Zugriffs auf Produkte aus Entwicklungsländern	10
2 Eigenschaften und Nutzung der Ölpalme (WI)	11
2.1 Eigenschaften der Ölpalme und der daraus gewonnenen Produkte	11
2.2 Traditionelle Verwendung von Palmöl als Produkt und Grundstoff	14
2.3 Stationärer Einsatz von Palmöl in der Strom und Wärmebereitstellung	16
2.3.1 Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken (BHKW)	17
2.3.2 Wärmeerzeugung mit Pflanzenölbrennern	21
2.4 Pflanzenöl, Biodiesel und Palmöl	22
2.4.1 Kraftstoffproduktion	22
2.4.2 Nutzen /Verwendung	22
2.5 Produktion und Nutzung von Biodiesel	24
2.6 Einsatzmöglichkeiten von Palmöl in Dieselmotoren von Kraftfahrzeugen	26
2.7 Aktuelle Entwicklungen beim energetischen Einsatz von Palmöl	29
2.7.1 Stationäre Nutzung von Palmöl: Strom und Wärme aus BHKW	30
2.7.2 Mobile Nutzung von Palmöl: Biokraftstoffe	33

3 Politische Rahmenbedingungen und regionale Produktionspotenziale in der EU und Deutschland (WI)	35
3.1 Politiken zu Biokraftstoffen der EU und Deutschland	35
3.2 Anreize für die stationäre energetische Nutzung von Palmöl	36
3.3 Anreize für die mobile energetische Nutzung von Palmöl	36
3.4 Exportsteuern in den Herkunftsländern und Importzölle in den Einfuhrländern	38
3.5 Regionale Produktionspotenziale von Pflanzenölen in Deutschland und der EU	40
4 Stand und Perspektiven von Palmöl als Agrarprodukt und Rohstoff (WI)	44
4.1 Entwicklung der Palmölproduktion nach Herkunftsländern	45
4.2 Entwicklung des weltweiten Palmölexporte	46
4.3 Entwicklung der Palmölverwendung nach Importländern	49
4.4 Entwicklung der Palmölverwendung nach Verarbeitungsprodukten	50
4.5 Theoretisches globales Produktionspotenzial	54
4.6 Zielsetzungen der Anbauländer bei Produktion, inländischer Verwendung und Export	56
5 Ökologische Auswirkungen von Palmöl zur Stromerzeugung und als Kraftstoff im Verkehr (Ifeu)	58
5.1 Hintergrund und Ziel	58
5.2 Vorgehensweise und betrachtete Vergleiche	59
5.2.1 Vorgehensweise und Festlegungen	59
5.2.2 Basis-Lebenswegvergleich	61
5.2.3 Vergleiche: Palmölnutzung	62
5.2.4 Vergleiche: Palmölproduktion	63
5.2.5 Vergleiche: Plantagen-Vornutzung	65
5.3 Ergebnisse: Treibhausgasbilanzen für Palmöl und Palmöl-Biodiesel	68
5.3.1 Varianten: Palmölnutzung	68
5.3.2 Varianten: Palmölproduktion	69
5.3.3 Varianten: Plantagen-Vornutzung	71
5.3.4 Sensitivitätsanalyse: Anrechnungszeitraum	72

5.3.5	Sensitivitätsanalyse: Plantagen-Nachfolgenutzung	74
5.3.6	Sensitivitätsanalyse: Kohlenstoffinventar der Biomasse	76
5.3.7	Sensitivitätsanalyse: Treibhausgase aus tropischen Moorböden	77
5.4	Ergebnisse: Energiebilanzen für Palmöl und Palmöl-Biodiesel	79
5.4.1	Ausgewählte Ergebnisse	79
5.4.2	Vergleich mit Treibhausgasbilanzen	80
5.5	Weitere Umweltwirkungen der Palmölproduktion	82
5.5.1	Naturraumbeanspruchung durch die Palmölproduktion	82
5.5.2	Düngemittel- und Pestizideinsatz in der Palmölproduktion	87
5.5.3	Wasserverbrauch und Erosion durch Palmölproduktion	88
5.5.4	Schadstoffemissionen in die Atmosphäre	89
5.5.5	Fazit	89
5.6	Zusammenführung und Schlussfolgerungen	90
6	Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen der energetischen Verwendung von Palmöl (WI)	95
6.1	Anteil der Palmölproduktion an Wirtschaftsleistung und Exporten in den Hauptanbauländern	96
6.2	Beschäftigungseffekte der Produktion von Palmöl	97
6.3	Importsubstitution von Rohöl in den Anbauländern	99
6.4	Auswirkungen der Produktion von Palmöl auf den lokalen Anbau von Nahrungsmitteln	99
6.5	Preiseffekte der energetischen Palmölnachfrage bei traditionellen Verarbeitungsprodukten	102
6.6	Arbeitsbedingungen in der Palmölindustrie	103
7	Internationale Regime und energetische Nutzung von Palmöl (Merton Zentrum)	107
7.1	Einführung	107
7.2	Zulässigkeit nationaler Vorgaben für Palmölimporte im Rahmen des Rechts der Europäischen Union	107
7.2.1	Sekundärrecht	108
7.2.2	Primärrecht	110
7.2.3	Ergebnisse	118

7.3	Zulässigkeit nationaler Vorgaben für Palmölimporte im Rahmen der WTO	119
7.3.1	Übereinkommen über die Anwendung gesundheitspolizeilicher und pflanzenschutzrechtlicher Maßnahmen (SPS-Übereinkommen)	119
7.3.2	Übereinkommen über technische Handelshemmnisse (TBT-Übereinkommen)	120
7.3.3	Übereinkommen über das Öffentliche Beschaffungswesen (Agreement on Government Procurement - GPA)	122
7.3.4	Art. XI (Verbot von mengenmäßigen Beschränkungen)	123
7.3.5	Art. III GATT (Inländergleichbehandlung)	125
7.3.6	Art. I GATT (Meistbegünstigung)	132
7.3.7	Die einzelnen Verstöße im Überblick	134
7.3.8	Art. XX GATT (Generelle Ausnahmen)	134
7.3.9	Abkommen über Subventionen und Ausgleichszölle (SCM-Übereinkommen)	146
7.3.10	Ergebnisse	148
7.4	Zusammenfassung der Ergebnisse	149
8	Ansätze zu einer nachhaltigen Produktion und Nutzung von Palmöl (WI)	154
8.1	Akteure der Palmölproduktion und -verwendung	154
8.2	Ansätze zur Identifikation von Kriterien einer nachhaltigen Palmölproduktion im Überblick	155
8.3	Beispiele nachhaltiger Palmölproduktion und -nutzung	161
8.3.1	Kleinteilige Palmöl-Produktion in West Ghana: B-BOVID LTD	161
8.3.2	Zertifizierte Palmölproduktion durch die Ghana Oil Palm Development Company Ltd. (GOPDC)	161
8.3.3	Lokal produziertes Pflanzenöl für den Betrieb von Mobilfunkstationen im ländlichen Indien	162
8.3.4	Nutzung herkunftsgeprüften Palmöls im BHKW der Stadtwerke Uelzen	162
8.4	Freiwillige Vereinbarungen für eine nachhaltige energetische Verwendung von Palmöl	163
8.4.1	Freiwillige Nachhaltigkeitsstandards durch transnationale Netzwerke: Bedeutung und Anforderungen	163

8.4.2	Stärken und Schwächen des RSPO-Standardsetzungsprozesses	165
8.5	Möglichkeiten und Grenzen der Zertifizierung nachhaltiger Palmölproduktion	174
9	Übertragbarkeit auf andere biogene Energieträger und Anwendungsbereiche (WI)	176
9.1	Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen anderer biogener Energieträger	177
9.2	Ökologische Folgen der stationären und mobilen Nutzung anderer biogener Energieträger	179
10	Zusammenfassung und Empfehlungen (WI, Ifeu, Merton Zentrum)	180
11	Literaturverzeichnis	192
12	Anhang: Ergebnisse ausgewählter Treibhausgas- und Energiebilanzen	207

Tabellen

Tab. 2.1	Eigenschaften verschiedener Pflanzenölkraftstoffe	16
Tab. 2.2	Typische Kennwerte von Pflanzenöl-BHKW (Auswahl, ohne Anspruch auf Vollständigkeit)	19
Tab. 2.3	Orientierungs- und Zielwerte für Emissionswerte von Pflanzenöl-BHKW < 1 MW _{FWL}	20
Tab. 2.4:	Herstellung und Anwendung von Pflanzenölen am Beispiel Rapsöl und Biodiesel im Vergleich	23
Tab. 2.5:	Exemplarische Eigenschaften von Diesel, Biodiesel, Rapsöl, Rapsmethylester (RME), Palmölmethylester (PME) und Palmöl im Vergleich	24
Tab. 2.6:	Darstellung des CFPP für verschiedene unaddidierte Methylester und Anforderung nach DIN EN 14214	25
Tab. 2.7:	Grundsätzliche motorische Einsatzmöglichkeiten von Palmöl-Kraftstoff-Varianten	28
Tab. 2.8:	Entwicklungen im Bereich pflanzenölbetriebener BHKW (zwischen August 2003 und Januar 2007)	30
Tab. 3.1:	Vergütungssätze für Strom aus Biomasse nach dem novellierten EEG	36
Tab. 3.2:	Besteuerung von Biodiesel und Pflanzenöl als Kraftstoff nach dem 01.08.2006	37
Tab. 3.3:	Zollsätze der EU auf Palmöl und daraus hergestellte Produkte	39
Tab. 3.4:	Marktanteile und nationale Zielsetzungen für Biokraftstoffen in den EU-Mitgliedstaaten	41
Tab.3.5:	Umweltverträgliches Biomassepotenzial in der EU nach Sektoren und Mitgliedstaaten bis 2030 (in Millionen Tonnen Öläquivalenten)	42
Tab. 5.1:	Übersicht über die Daten, die als Grundlage für die Berechnungen verwendet wurden	60
Tab. 5.2:	Bilanzierte Umweltwirkungen	61
Tab. 5.3:	Beschreibung der drei Hauptszenarien mit ihren jeweiligen Varianten (Strom-Marginalmix = 50 % Kohle : 50 % Erdgas, Wärme-Marginalmix = 50 % Heizöl : 50 % Erdgas; HEL = Heizöl; EG = Erdgas; UCTE-Mix = Strom aus dem europäischen Verbundnetz)	63

Tab. 5.4: Beschreibung der Plantagen-Vornutzungen (alternative Flächenbelegung)	65
Tab. 5.5: Veränderung der gesamten Plantagenfläche in Malaysia 1990-2000 [1.000 ha]	84
Tab. 5.6: Veränderung der Primärwaldfläche in führenden Palmöl-Erzeugerländern 1990-2005	86
Tab. 6.1: Exporte, landwirtschaftliche Exporte, Exporte von Palmöl und Anteile des Palmöl	96
Tab. 6.2: Beschäftigung in den wichtigsten landwirtschaftlichen Produktionen Malaysias	98
Tab. 6.3: Nahrungsangebot pro Kopf und Anteil der Bevölkerung unterhalb der Mindestaufnahme	100
Tab. 6.4: Durchschnittlich verfügbare Nahrungsenergie aus Pflanzenölen und damit hergestellten Produkten pro Kopf (in kcal)	101
Tab. 6.5: Indizes der Nahrungsmittelproduktion	101
Tab. 6.6: Ratifizierung der Konventionen zur Kinderarbeit in Indonesien und Malaysia	105
Tab. 8.1: Akteure einer nachhaltigen Produktion und Nutzung von Palmöl	155
Tab. 8.2: Spezifische Ansätze für eine nachhaltige Palmölproduktion	157
Tab. 8.3: Übersicht über die acht Prinzipien und 39 Kriterien für eine nachhaltige Palmölproduktion	159
Tab. 12.1: Liste der in diesem Anhangsabschnitt aufgeführten Abbildungen	207
Tab. 12.2: Auflistung der in diesem Anhangsabschnitt betrachteten Plantagen-Vornutzungen, Nachfolgenutzungen und Varianten. Letztere umfassen das Kohlenstoffinventar der Biomasse, das des Bodens sowie die Lachgasemissionen aus tropischen Moorböden	208

Abbildungen

Abb. 1.1: Menschliche Aneignung der Netto-Primär-Produktion (HANPP in log10 g Kohlenstoff pro Jahr)	5
Abb. 1.2: Entwicklung der Regionen mit über- und unterproportionalem Zugriff auf globale Flächen im Zeitraum 1961-2001.	6
Abb. 1.3: Globale Verteilung von Wäldern	7
Abb. 1.4: Ausmaß der Entwaldung auf Borneo 1950-2005 und Projektion bis 2020	7
Abb. 1.5: Umwandlung von Regenwald in Ölpalmen-Plantagen im indonesischen Teil von Papua	8
Abb. 1.6: Entwicklung der Orang-Utan Population auf Borneo (Indonesien, Malaysia)	9
Abb. 2.1: Junge Ölpalmen einer Plantage in Asien	11
Abb. 2.2: Fruchtbündel der Ölpalme mit angeschnittenen Früchten	12
Abb. 2.3: Globale jährliche Durchschnittserträge der bedeutendsten Ölpflanzen (2003/2004 in Tonnen Öl pro Hektar und Jahr)	13
Abb. 2.4: Vergleich der kinematischen Viskosität von Pflanzenöl und Diesel als Funktion der Temperatur	16
Abb. 2.5: Verteilung von Anlagenzahl und installierter Leistung von Pflanzenöl-BHKW im Bestand	17
Abb. 2.6: Prinzipschaubild eines 5 MW-Pflanzenöl-BHKW mit Abhitzedampferzeuger und Fernwärmenutzung	18
Abb. 2.7: Entwicklung des Brennstoffverbrauches in Pflanzenöl-BHKW nach Pflanzenöl-Arten (2003-2007)	32
Abb. 2.8: Struktur des deutschen BHKW-Marktes nach Absatz und Brennstoffeinsatz in EEG-Anlagen	33
Abb. 2.9: Entwicklung des Angebotes an Bio-Kraftstoffen in Deutschland (2000-2006)	34
Abb. 4.1: Anteile der bedeutendsten Pflanzenöle an der Weltproduktion	44
Abb. 4.2: Globale Produktion von Palmöl nach Anbauländern	46
Abb. 4.3: Globaler Handel von Palmöl nach Exportländern	47

Abb. 4.4: Bedeutendste Handelsströme von Palmöl in 2000 (in 1000 t, ohne Ströme unter 100.000 t)	48
Abb. 4.5: Bedeutendste Handelsströme von Palmöl in 2004 (in 1000 t, ohne Ströme unter 100.000 t)	48
Abb. 4.6: Globale Verwendung von Palmöl nach Importländern	50
Abb. 4.7: Jährliche Zuwächse des Verbrauchs von Palmöl als Nahrungsmittel und für industrielle Zwecke	51
Abb. 4.8: Weltmarktpreis von Rohöl, Produktionskosten anderer fossiler Energieträger und alternativer Kraftstoffe	52
Abb. 4.9: Preise ausgewählter Pflanzenöle	53
Abb. 4.10: Weltproduktion der wichtigsten Ölpflanzen - Realverlauf und Projektion der FAO	55
Abb. 5.1: Schematischer Lebenswegvergleich zwischen einem Palmöl-BHKW und einem Heizöl-BHKW. Die hell hinterlegten Produkte Strom, Mulch und Biogas werden nur bei „guter“ Bewirtschaftungsweise genutzt (siehe unten)	62
Abb. 5.2: Schematische Darstellung der Palmöl-Gewinnung. Die beiden hell eingefärbten Produkte (Strom und Biogas) werden nur bei „guter“ Bewirtschaftung“ genutzt. Die gestrichelten Pfeile zeigen auf, an welchen Stellen Optimierungsmöglichkeiten bestehen	64
Abb. 5.3: Plantagen-Vornutzungen (Alternative Flächenbelegungen)	66
Abb. 5.4: Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen für verschiedene Palmölnutzungen	69
Abb. 5.5: Treibhausgasbilanzen für „typische“ bzw. „gute“ Bewirtschaftung	70
Abb. 5.6: Treibhausgasbilanzen für verschiedene Vornutzungen von Ölpalmenplantagen	72
Abb. 5.7: Treibhausgasbilanzen für die Szenarien Naturwald, Moorwald und tropische Brache, deren Kohlenstoffverlust bzw. -gewinn über verschiedene Zeiträume angerechnet wurde	73
Abb. 5.8: Treibhausgasbilanzen für die Szenarien Natur- und Moorwald bei Variation der Plantagen-Nachfolgenutzung	75
Abb. 5.9: Treibhausgasbilanz für unterschiedliche Biomasse-Kohlenstoffinventare von Naturwald.	77

Abb. 5.10: Treibhausgasbilanz für unterschiedliche Boden-Kohlenstoffinventare und Lachgasemissions-faktoren von Moorböden	78
Abb. 5.11: Energiebilanzen für energetisch genutztes Palmöl differenziert nach Plantagen-Vornutzungen	80
Abb. 5.12: Energie- und Treibhausgasbilanzen für verschiedene Nutzungsszenarien (KW = Kraftwerk, PME = mobile Nutzung) und unterschiedliche Plantagen-Vornutzungen	81
Abb. 5.13: Zunahme der Ölpalmen-Anbaufläche in Malaysia von 1975-2005	84
Abb. 6.1: Nettohandel der Weltregionen in Nahrungsmitteln	100
Abb. 8.1: Organisationsstruktur des RSPO	167
Abb. 8.2: Mitgliederentwicklung (Ordinary Members) nach Kategorien seit Gründung (April 2004) bis März 2007	170
Abb. 9.1: Wesentliche Handelsströme von Ethanol in 2000 (in 1000 t, ohne Ströme unter 25.000 t)	176
Abb. 9.2: Wesentliche Handelsströme von Ethanol in 2004 (in 1000 t, ohne Ströme unter 25.000 t)	177
Abb. 10.1: Treibhausgasbilanzen für verschiedenen Vornutzungen der Ölpalmenplantagen bei typischer Palmölproduktion, Nutzung des Palmöls zur Stromproduktion in einem BHKW (Substitution von Marginalstrom) und einem Anrechnungszeitraum von 100 Jahren.	185
Abb. 10.2: Treibhausgasbilanzen für „typische“ bzw. „gute“ Bewirtschaftung bei Plantagen-Vornutzung Naturwald, Nutzung des Palmöls zur Stromproduktion in einem BHKW (Substitution von Marginalstrom) und einem Anrechnungszeitraum von 100 Jahren	186
Abb. 12.1: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalstrom) bzw. Strom+Wärme (Marginalmix) für verschiedene Differenzierungen	209
Abb. 12.2: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution eines Heizöl-BHKWs bzw. eines Erdgas-BHKWs W für verschiedene Differenzierungen	210

Abb. 12.3: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-BHKWs S1 bzw. eines Erdgas-BHKWs S2 für verschiedene Differenzierungen	211
Abb. 12.4: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalmix) bzw. von Strom (UCTE-Mix) für verschiedene Differenzierungen	212
Abb. 12.5: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-KWs bzw. eines Steinkohle-KWs für verschiedene Differenzierungen	213
Abb. 12.6: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl als Palmöl-Biodiesel und damit einhergehender Substitution von konventionellem Diesel für verschiedene Differenzierungen	214
Abb. 12.7: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalstrom) bzw. Strom+Wärme (Marginalmix) bzw. eines Heizöl-BHKWs für verschiedene Plantagen-Vornutzungen	215
Abb. 12.8: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-BHKWs W bzw. eines Erdgas-BHKWs S1 bzw. eines Erdgas-BHKWs S2 für verschiedene Plantagen-Vornutzungen	216
Abb. 12.9: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalmix) bzw. von Strom (UCTE-Mix) bzw. eines Erdgas-KWs für verschiedene Plantagen-Vornutzungen	217
Abb. 12.10: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution eines Steinkohle-KWs bzw. für die Nutzung von Palmöl als Palmöl-Biodiesel und damit einhergehender Substitution von konventionellem Diesel für verschiedene Plantagen-Vornutzungen	218
Abb. 12.11: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalmix) für verschiedene Differenzierungen, jeweils für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre	219

Abb. 12.12: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-KWs für verschiedene Differenzierungen, jeweils für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre _____220

Abb. 12.13: Treibhausgasbilanzen für Nutzung von Palmöl als Palmöl-Biodiesel und damit einhergehender Substitution von konventionellem Diesel für verschiedene Differenzierungen, jeweils für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre _____221

1 Einführung (WI)

1.1 Hintergrund und Anlass

Der vom Rohöl angeführte Anstieg der Preise für fossile Energieträger verstärkt neben dem Klimaschutz den Anreiz, den Anteil regenerativer Energieträger am Energieverbrauch zu steigern. Hierzu gehören auch solche biogene Energieträger, die eine deutlich geringere CO₂-Intensität aufweisen oder im Idealfall gänzlich CO₂-neutral sind. Dies betrifft die stationäre Energieversorgung, soweit biogene Energieträger dort verwendbar sind und den Verkehr, da biogene Treibstoffe in reiner Form und vor allem als Beimischung zu konventionellen fossilen Kraftstoffen zu geringen technischen und logistischen Kosten in den Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen genutzt werden können.

Biogene Kraftstoffe bieten sowohl das Potenzial, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten, als auch Möglichkeiten, die Auswirkungen der absehbaren Verknappungstendenzen beim Rohölangebot zu dämpfen. Überdies erlauben biogene Kraftstoffe die Ausweitung agrarischer Produktion jenseits gesättigter Märkte. Entsprechend hat die Förderung des Anbaus von Biomasse für die Produktion von Energieträgern einen energie-, klima- sowie landwirtschaftspolitischen Hintergrund. Biogene Kraftstoffe ermöglichen im Idealfall die Vereinbarung von ökonomischen und sozialen mit ökologischen Vorteilen. (Dufey 2006, S. 37ff.)

Die in Europa durch die Länge der Vegetationsperiode klimatisch begrenzten Flächenproduktivitäten gepaart mit den wegen der Siedlungsdichte nur begrenzt verfügbaren Flächen und erheblichen Nutzungskonkurrenzen lassen indes gemessen an der potenziellen Nachfrage nach biogenen Energieträgern nur ein begrenztes Angebot und dem entsprechende Beiträge zum Klimaschutz erwarten. Dies trifft sich in vielen tropischen Regionen bei deutlich höheren Flächenproduktivitäten mit der Erkenntnis, dass biogene Treibstoffe nicht nur einen Ausweg aus den außenwirtschaftlichen Problemen des zunehmenden Imports von Rohöl und Mineralölprodukten eröffnen. Vielmehr lassen sie sich im Rahmen der Produktion für den Export zusätzlich zur Stimulierung der inländischen Wirtschaftsentwicklung nutzen.

Allerdings beschränken sich die für die Umwelt relevanten Auswirkungen des Nutzpflanzenanbaus für die Produktion von Kraftstoffen nicht auf die gegenüber der Verwendung fossiler Kraftstoffe ermöglichte relative Minderung der CO₂-Emissionen. Insbesondere in tropischen Regionen besteht die Gefahr, dass Ausweitungen der landwirtschaftlichen Produktion zu Lasten der letzten verbliebenen Regenwälder gehen, indem sie deren Abholzung vorantreiben. Überdies ist im Falle des Importes der Veredelungsprodukte von Energiepflanzen eine Fülle von ökologischen und sozialen Folgewirkungen in den Herkunftsländern zu beachten.

Daher sind über Beiträge zum Klimaschutz hinaus ökologische wie auch sozio-ökonomische Anforderungen zu erfüllen, wenn der Einsatz biogener Kraftstoffe nachhaltig sein soll. Gilt dies bereits für die durch vielfältige umwelt- und sozialpolitische

Standards geprägten Produktionsbedingungen innerhalb Deutschlands und der EU, so sind Zielverfehlungen auf diesen Feldern insbesondere in solchen Regionen der Welt zu befürchten, in denen das umwelt- und sozialpolitische Regulierungsniveau deutlich geringere Anforderungen stellt oder diese unzureichend umgesetzt werden. Durch die zunehmende Nachfrage der Importländer nach biogenen Kraftstoffen oder für deren Produktion nutzbare landwirtschaftliche Produkte auf den Weltmärkten könnte also eine verstärkte ökologische Degradation in anderen Regionen der Welt angeregt und die Ausbreitung ökonomisch monokultureller und sozial inadäquater Strukturen gefördert werden. Dies ließe diese klimapolitische Option im Hinblick auf die ökologische, ökonomische und soziale Aspekte integrierenden Nachhaltigkeit fragwürdig werden.

Um die genannten Fehlentwicklungen zu verhindern oder zu begrenzen ist daher eine Bestandsaufnahme des Welthandels mit biogenen Treibstoffen und der Planungen zu dessen Ausweitung sowie der sozialen und ökologischen Auswirkungen sinnvoll. Zudem stellt sich die Frage, wie eine nachhaltige Produktion biogener Treibstoffe in internationaler Arbeitsteilung aussehen könnte und mittels welcher Institutionen und Akteure sich diese absichern ließe. Prinzipiell ähnelt die Fragestellung derjenigen der Nutzung von tropischen Hölzern, so dass grundsätzlich vergleichbare Mechanismen und Regeln in Betracht kommen. Die Fragestellung soll hier vor allem am Beispiel von Palmöl für die stationäre und daneben auch für die mobile energetische Nutzung untersucht werden.

Palmöl spielt als Energieträger in Deutschland und Europa bislang insgesamt noch keine wesentliche Rolle. Zum Betrieb von Blockheizkraftwerken (BHKW) lässt sich Palmöl offenbar ohne große Zusatzaufwendungen einsetzen, so dass vor allem der Preis des importierten Palmöls im Vergleich zu den ansonsten verfügbaren Pflanzenölen über den Einsatz entscheiden wird. Zudem befinden sich konkrete Projekte zur Verwendung von Palmöl für die Erzeugung von Biodiesel in fortgeschrittenen Stadien der Planung. Angesichts der Schwierigkeiten der EU-Länder ihre Zielsetzungen beim Anteil biogener Energieträger allein auf der Basis EU-interner Energiepflanzen umzusetzen und der ambitionierten Ausbaupläne der Palmölindustrie vor allem in Malaysia und Indonesien wird Palmöl daher zukünftig eine größere Rolle spielen.

Hinzu kommt, dass die Preise pflanzlicher Öle auf der Basis von Raps zur Herstellung von Biodiesel wegen der wachsenden Nachfrage im europäischen Raum deutlich angezogen haben und Palmöl nicht nur für den Einsatz in Blockheizkraftwerken eine kostengünstige Alternative darstellt. Durch die gesetzlich vorgesehene schrittweise Einführung der Mineralölsteuer auf Biodiesel schwinden zudem die Margen in der Biodieselproduktion, was die Aufmerksamkeit gegenüber kostengünstigeren importierten Pflanzenölen deutlich erhöht. Überdies sieht das Biokraftstoffquotengesetz eine zwingende Beimischung von Biodiesel vor, deren Nichterfüllung mit Strafzahlungen belegt ist, was eine entsprechend bemessene Beschaffung von Biodiesel für die Mineralölkonzerne auch unabhängig vom Preis zwingend erforderlich macht. Zudem soll der von der EU-Kommission diskutierte Grenzwert für CO₂-Emissionen von Pkw auch durch die Beimischung von Biodiesel erfüllt werden, was den Druck auf die beteiligten Akteure weiter erhöht.

Damit stellt sich die Frage nach der Nachhaltigkeit dieses Versorgungspfades mit biogenen Energieträgern in der EU und in Deutschland, da die Bedingungen der Produktion in den Herkunftsländern nur bedingt beeinflussbar sind. Es ist daher zu prüfen, ob der Import oder die Verwendung von Palmöl für energetische Zwecke durch spezifische Regelungen im Rahmen des EG-Rechtes und der Welthandelsordnung oder bilaterale Verträge eingeschränkt werden kann oder anderweitig ökologische und soziale Mindeststandards für die Produktion oder Verwendung von importiertem Palmöl gesetzt und vollzogen werden können.

1.2 Aspekte des internationalen Handels mit Biomasse und Palmöl

Der internationale Handel mit Biomasse oder Biokraftstoffen weist verschiedene und hinsichtlich der Bewertung teilweise gegenläufige Aspekte auf. Von diesen sollen hier einführend einige herausgehoben werden, weil sie für das Verständnis des Gesamtzusammenhangs prägend sind. Zunächst stehen das regionale Klima und die Bioproduktivität in einem direkten Zusammenhang und beeinflussen das Ausmaß, in dem bezogen auf den gesamten globalen Flächeneinsatz Bioenergie gewonnen und hiermit ein Beitrag zur Energieversorgung und zum Klimaschutz geleistet werden kann.

Zugleich berührt die mit dem internationalen Handel von biogenen Energieträgern verbundene interregionale Flächeninanspruchnahme internationale Verteilungsaspekte da durch die Kaufkraft wirtschaftlich starker Importregionen Nutzungsansprüche in den Exportregionen, die mit weniger Kaufkraft ausgestattet sind, verdrängt werden können. Dies wird insbesondere dann kritisch, wenn hierdurch die Nahrungsmittelversorgung in den Exportregionen nicht mehr gewährleistet werden kann.

Überdies kann die Flächeninanspruchnahme zum Zwecke der Erzeugung von Biomasse selektiv auf solche Flächen zugreifen, die hinsichtlich des globalen Vorhandenseins von natürlichen Habitaten, der Biodiversität oder als Lebensraum für indigene Völker hohe Schutzgüter darstellen. Die genannten Aspekte sind, wie im weiteren Verlauf dieser Studie noch gezeigt werden soll, im Falle der energetischen Nutzung von Palmöl hochgradig relevant. Allerdings gilt dies auch für die gegenwärtig noch weitaus stärker verbreiteten nicht energetischen Nutzungsformen von Palmöl.

1.2.1 Klima, Bioproduktivität und Klimaschutz

Das regionale Klima ist ein wesentlicher Erklärungsfaktor für die Bioproduktivität der für den Anbau von Biomasse geeigneten Flächen. Vom Klima und weiteren je nach Art der Pflanze für den Anbau wichtigen Faktoren (Bodenqualität, Verfügbarkeit von Wasser u.a.) hängt ab, wie viel Kohlenstoff der Atmosphäre beim Aufbau dieser Biomasse pro Flächeneinheit und insgesamt entzogen werden kann und welche Mengen an CO₂-Emissionen durch die Substitution von fossilen Energieträgern dadurch vermieden werden können.

Tropische Regionen weisen gegenüber den gemäßigten Breiten und erst recht gegenüber den Regionen in Polnähe eine deutlich größere Bioproduktivität auf. Dies liegt vor

allem an der generell intensiveren und im Verlauf der Jahreszeiten gleichmäßigeren Sonneneinstrahlung. Das Klima tropischer Regionen ermöglicht es bei ausreichender Verfügbarkeit von Wasser und bei Nutzung geeigneter Pflanzen, pro Hektar ein vielfaches der Biomasse zu produzieren, die in gemäßigten oder gar polnahen Breiten erzeugt werden kann. Letztere haben eine teilweise deutlich eingeschränkte Vegetationsperiode, wodurch die erzielbaren jährlichen Erträge geringer ausfallen. Da die Hektarproduktivität sehr stark mit der Bindung von CO₂ aus der Atmosphäre zusammenhängt, kann sich daher aus einem größeren Zugriff auf Flächen in tropischen Regionen zum Zwecke der Erzeugung von biogenen Energieträgern prinzipiell ein höherer Beitrag zum Klimaschutz ergeben. Dies gilt auch dann, wenn der für den internationalen Handel erforderliche Transport berücksichtigt wird, weil dieser überwiegend per Seeschiff erfolgt und daher eine relativ geringe Energieintensität aufweist.

1.2.2 Bevölkerungsdichte, Pro-Kopf-Verbrauch und Selbstversorgung

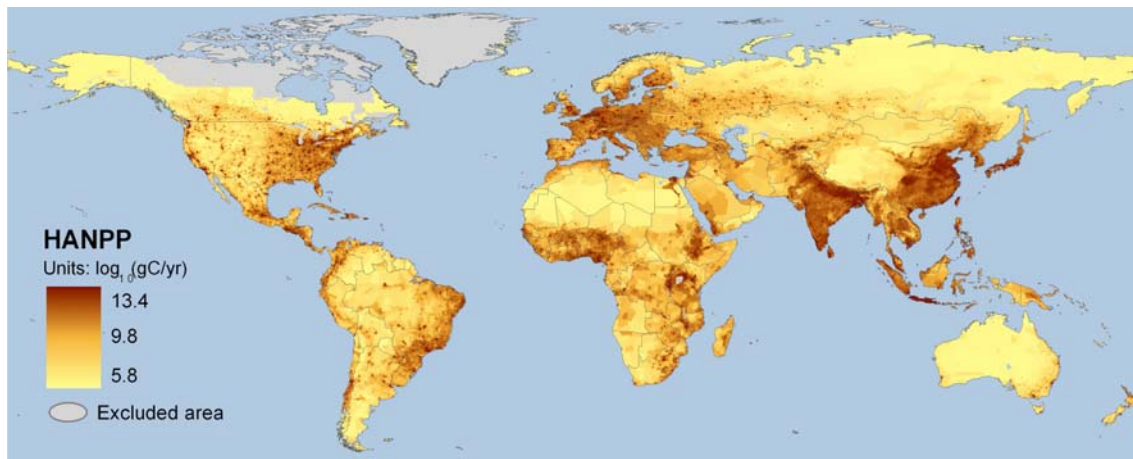
Neben der vom Klima abhängigen Bioproduktivität spielen die Bevölkerungsdichte und der Pro-Kopf-Verbrauch eine wesentliche Rolle dafür, wie weit mittels Bioenergie ein Beitrag zur regionalen Selbstversorgung mit Energie geleistet werden kann. Die Produktion von Bioenergie ist selektiv flächenintensiv, soweit sie Flächen beansprucht, die häufig auch für den Anbau von Nahrungsmitteln oder stofflich verwerteten Pflanzen (z.B. Textilfasern) genutzt werden könnten. Überdies sind in dicht besiedelten Regionen meist hohe Anteile solcher Flächen bereits durch menschliche Siedlungen belegt und stehen damit für den Anbau von Nahrungsmitteln oder von Biomasse für die stoffliche oder energetische Nutzung nicht mehr oder nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Höhere Bevölkerungsdichten und die räumliche Verteilung der Siedlungsflächen im Verhältnis zu den Anbauflächen erhöhen daher die Intensität, mit der solche konkurrierende Nutzungsansprüche auftreten.

Zudem ist die Höhe des Pro-Kopf-Einkommens und damit auch des Pro-Kopf-Verbrauches ein weiterer Faktor, der Nutzungskonkurrenzen verschärft. Folglich entfalten insbesondere Regionen mit hoher Bevölkerungsdichte und Pro-Kopf-Einkommen mit unzureichenden intraregionalen Produktionsmöglichkeiten starke Anziehungskräfte auf extraterritoriale Produktionsmöglichkeiten von Biomasse. Mittels des internationalen Handels erfolgt dann die Aneignung dieser Produkte und die Belegung von extraterritorialen Flächen.

Dies muss so lange kein Problem sein, wie für solche Zwecke ohne Hinnahme von Zielkonflikten ausreichend Flächen zur Verfügung stehen und die Situation verschärfter Nutzungskonkurrenzen in den Importregionen nicht quasi in die Exportregionen verlagert wird. Die Verwendung von Pflanzenölen für energetische Zwecke in relativ dicht besiedelten und wirtschaftlich starken Regionen begünstigt also die Entstehung von Importströmen aus solchen Regionen, in denen noch Produktionsmöglichkeiten bestehen oder erschlossen werden können, die nicht bereits durch intraregionale und vergleichbar kaufkräftige Nachfrage absorbiert werden. Hierbei spielen nicht zuletzt die

Produktionskosten eine maßgebliche Rolle. Damit steigt der Druck auf die für sämtliche Nutzungsansprüche verfügbaren Flächen in den Exportregionen.

Abb. 1.1: Menschliche Aneignung der Netto-Primär-Produktion (HANPP in \log_{10} g Kohlenstoff pro Jahr)



Landgestützte Netto-Primär-Produktion auf der Basis von Daten aus dem Zeitraum 1982-1998.
Quelle: NASA-EO (o.J.)

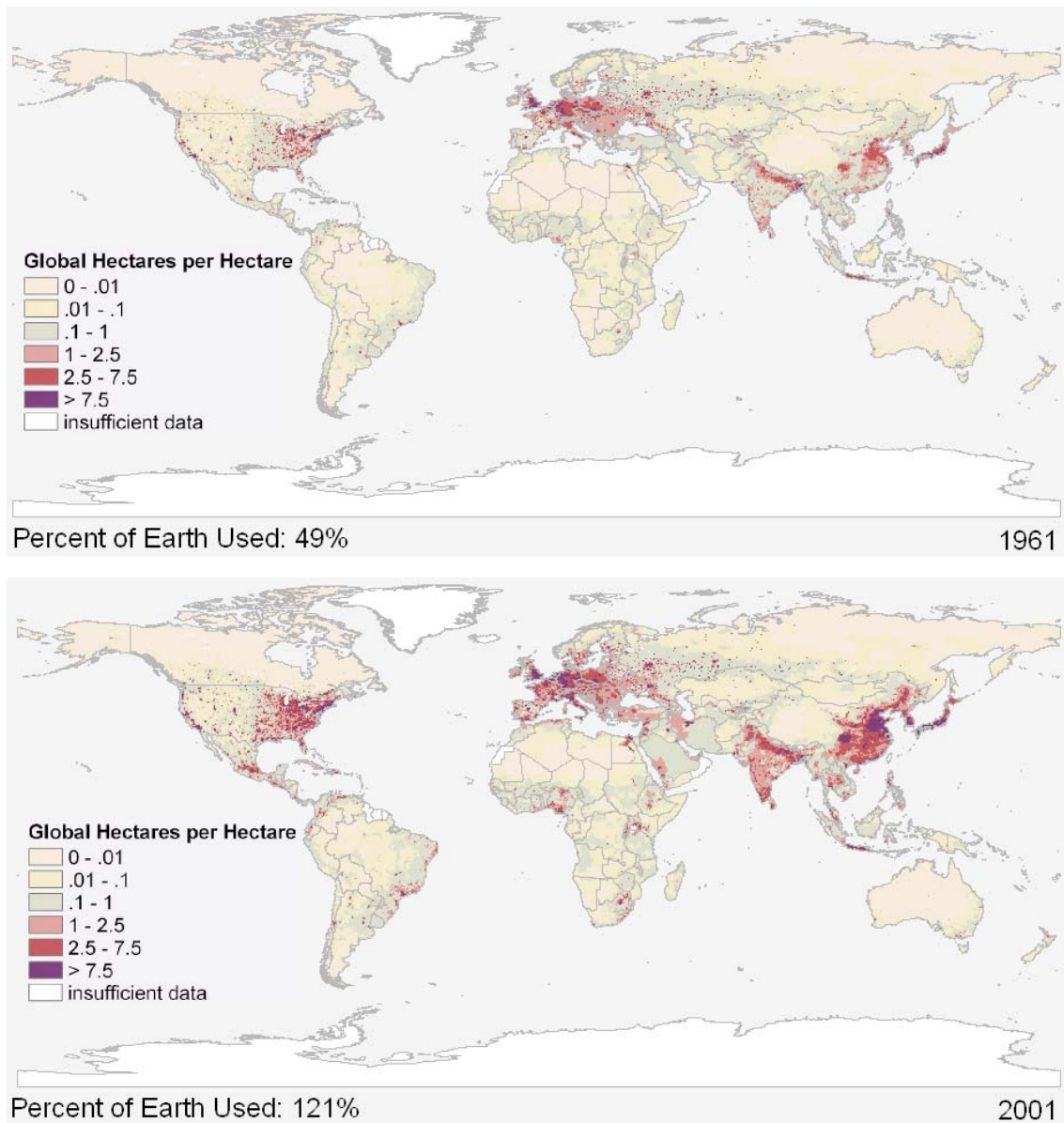
Mit der Analyse der globalen Verteilung der menschlichen Aneignung der landgestützten Netto-Primärproduktion (Human Appropriation of Terrestrial Net Primary Production HANPP) sind für das Verständnis dieser Zusammenhänge wesentliche Grundlagen gelegt worden. Wie Abb. 1.1 zeigt, finden sich hohe HANPP-Werte vor allem in den dicht besiedelten und wohlhabenden Regionen der Welt. Zu nennen sind hier neben Westeuropa, der Osten der USA sowie Japan. Daneben weisen auch solche Regionen zum Teil sehr hohe HANPP-Werte auf, in denen die Pro-Kopf-Einkommen zwar niedrig, der Zugriff auf die Netto-Primärproduktion aber wegen der sehr hohen Bevölkerungsdichte stark ausgeprägt ist.

Beispiele sind hier vor allem Indien und China sowie das insulare Südost-Asien. In den dieser Region zugehörigen Ländern Indonesien und Malaysia sind gegenwärtig rund 85 Prozent der weltweiten Produktion von Palmöl beheimatet. Der Import von Palmöl für die energetische Nutzung greift somit gegenwärtig auf die Ressourcen von Regionen und Ländern zu, die bereits wegen des Exportes u.a. von Palmöl für nicht energetische Nutzungen sowie wegen der teilweise hohen lokalen Bevölkerungsdichte hohe HANPP-Werte aufweisen. Diese ausgeprägte räumliche Konzentration der globalen Produktion von Palmöl ist allerdings nicht naturgemäß so, weil die Ölpalme ursprünglich eine afrikanische Pflanze ist und grundsätzlich auch in anderen äquatorialen Regionen gedeiht.

Ähnliche Ergebnisse zeigen sich, wenn man die Entwicklung mit dem Messkonzept des ökologischen Fußabdrucks nachzeichnet. Abbildung 1.2 verdeutlicht neben der globalen Entwicklung, dass im Zeitraum 1961 bis 2001 der Zugriff auf die global verfügbaren Flächen nicht nur in Nordamerika und Europa, sondern insbesondere in A-

sien massiv zugenommen hat. Dies bedeutet, dass in diesen Großregionen immer mehr Regionen liegen, die mit ihrer Nachfrage in hohem Maße auf Ressourcen zugreifen, die von anderen Regionen bereitgestellt werden müssen. Im insularen Südost-Asien ist diese Entwicklung teilweise weniger weit fortgeschritten als etwa in Indien und China. Allerdings ist die Ressourcen-Entnahme insbesondere auf der dicht besiedelten indonesischen Insel Java bereits sehr hoch und besonders wenig berührte Regionen finden sich fast nur noch in den indonesischen Teilen von Borneo und Papua.

Abb. 1.2: Entwicklung der Regionen mit über- und unterproportionalem Zugriff auf globale Flächen im Zeitraum 1961-2001.

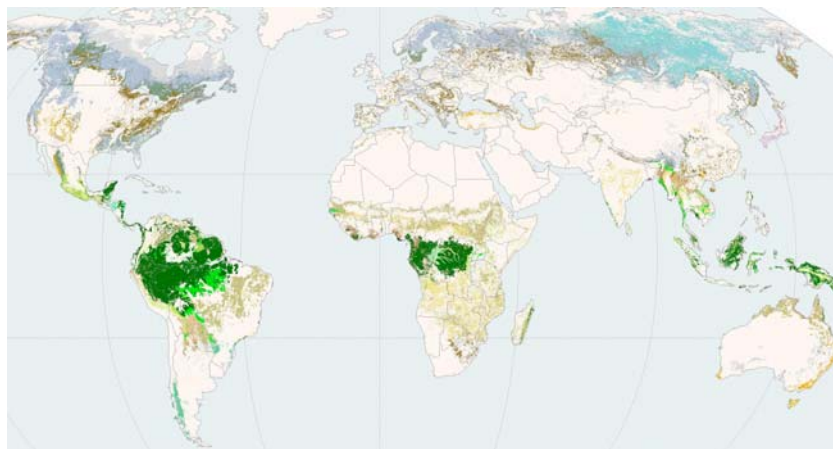


Quelle: Global Footprint Network , SAGE – UW Madison (o.J.) (SAGE o.J.)

1.2.3 Flächeninanspruchnahme und Zugriff auf letzte Refugien von Wildnis

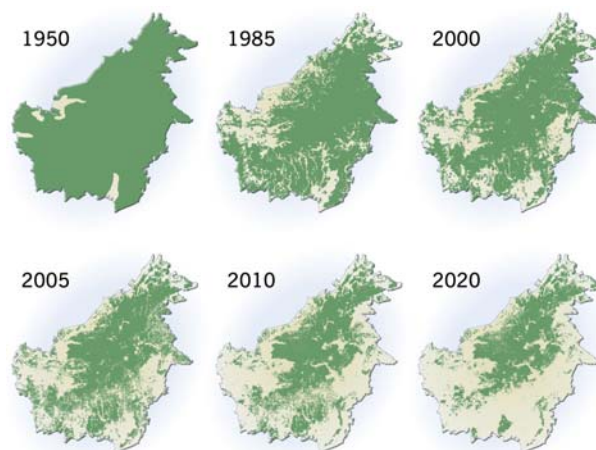
Ein weiteres Merkmal der gegenwärtigen globalen Palmöl-Produktion ist deren räumliche Konzentration auf solche Regionen, in denen nur noch in begrenztem Umfang natürliche Regenwälder vorhanden sind. Wie Abb. 1.3 zu entnehmen ist, sind die global verbliebenen tropischen Primärwälder im äquatorialen Gürtel der Erde konzentriert. Während die Bestände in Südamerika und Afrika trotz der auch dort fortschreitenden Abholzung noch aus großräumig intakten Gebieten bestehen, sind die letzten nennenswerten Bestände im insularen Südostasien bereits stark dezimiert und fragmentiert.

Abb. 1.3: Globale Verteilung von Wäldern



Die dunklen äquatorialen Gebiete des Kartenausschnitts markieren die tropischen Regenwälder.
Quelle: UNEP-WCMC (2000)

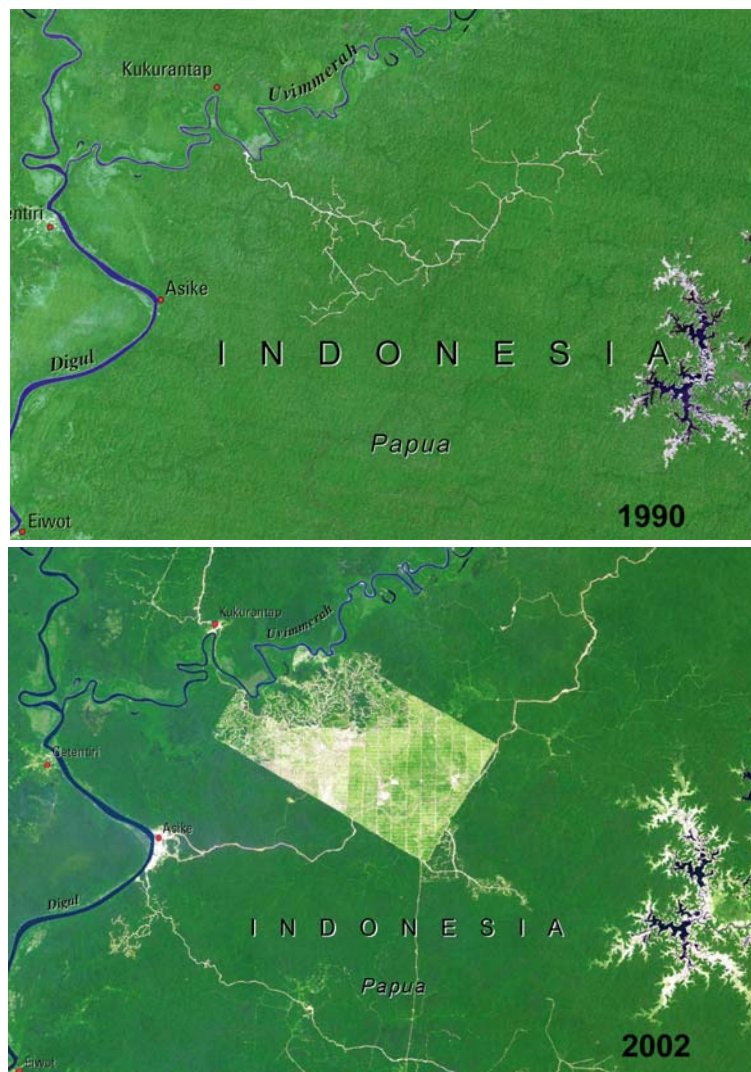
Abb. 1.4: Ausmaß der Entwaldung auf Borneo 1950-2005 und Projektion bis 2020



Quelle: UNEP/GRIDArendal (Nellemann et al. 2007)
http://maps.grida.no/go/graphic/extent_of_deforestation_in_borneo_1950_2005_and_projection_towards_2020

Zwar hat Asien insgesamt im Zeitraum 2000 bis 2005 die in den neunziger Jahren durchschnittliche jährliche Abholzung von Wäldern im Umfang von 1,3 Millionen Hektar in einen jährlichen Nettozuwachs von mehr als 600.000 Hektar verkehrt. Zugleich bleibt Asien aber die Region mit dem geringsten Waldbestand pro Kopf in Höhe von 0,2 Hektar. Überdies geht der Einschlag weiterhin stark zu Lasten der verbliebenen Regenwälder. (UNEP 2005) Wie Abb. 1.4 zeigt, schreitet die Abholzung von Regenwäldern auf Borneo ungebremsst fort und es wird in der Projektion bis 2020 damit gerechnet, dass nur noch Restbestände in den Höhenlagen vorhanden sind.

Abb. 1.5: Umwandlung von Regenwald in Ölpalmen-Plantagen im indonesischen Teil von Papua

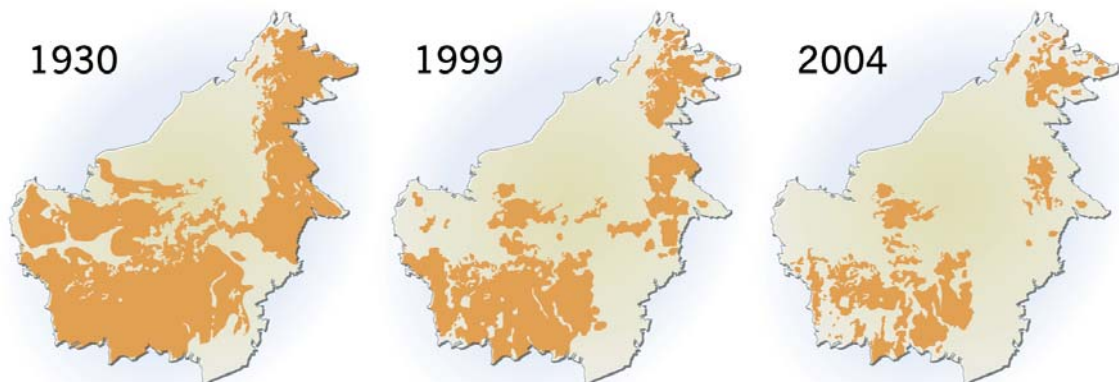


Quelle: UNEP/GRID-Sioux-Falls (UNEP 2005)

Die Erschließung von Regenwaldflächen durch Straßen geht der Anlage von Ölpalmen-Plantagen regelmäßig voraus. Die vorstehende Abb. 1.5 zeigt die Umwandlung von Regenwald im indonesischen Teil von Papua anhand von Satellitenfotos. Sie ver-

deutlich, mit welcher Geschwindigkeit Regenwälder in Ölpalmen-Plantagen umgewandelt worden sind. Zunächst waren 1990 lediglich neue Straßen erkennbar, die den Zugang zu dem Waldgebiet erschlossen. Im Jahr 2000 wurden auf einer Fläche von 10.000 Hektar bereits rechtwinklige Muster erkennbar und bis 2002 schließlich verdoppelte sich gegenüber 2000 das abgeholzte Regenwald-Areal und die neu angelegten Ölpalmen-Plantagen sind sichtbar geworden. (UNEP 2005)

Abb. 1.6: Entwicklung der Orang-Utan Population auf Borneo (Indonesien, Malaysia)



Quelle: UNEP/GRIDArendal (Nellemann et al. 2007)
http://maps.grida.no/go/graphic/orangutan_distribution_on_borneo_indonesia_malaysia

Somit stellt sich im Falle dieser Wälder verstärkt die Frage nach deren Fortbestand. Die zunehmende Fragmentierung mindert zudem deren Funktionsfähigkeit bezüglich der Sicherstellung der in diesen Wäldern vorfindbaren Biodiversität. So wird durch den menschlichen Zugriff auf diese Wälder u.a. die Existenz des Orang-Utans (siehe Abb. 1.6) aber auch vieler anderer, unscheinbarer Arten bedroht.

Ein kürzlich erschienener Bericht im Auftrag von UNEP (Nellemann et al. 2007) kommt zu dem Ergebnis, dass die Expansion der Ölpalmen-Plantagen in die Regenwälder von Malaysia und Indonesien so rasant ist, dass bis zum Jahr 2022 nahezu kein natürlicher Regenwald mehr vorhanden sein wird. Wenn diese Entwicklung nicht gestoppt wird, wird der Orang-Utan innerhalb von fünf Jahren praktisch ausgestorben sein. Die Anlage neuer Plantagen ist dort gegenwärtig der wichtigste Grund für den Verlust von Regenwäldern. Die große Nachfrage nach Palmöl macht es sehr schwierig, die Anlage neuer Plantagen zu beschränken. Die ertragslose Juvenilphase neuer Plantagen erhöht die Neigung zum Zugriff auf den Regenwald und behindert die Nutzung der reichlich verfügbaren Brachflächen, weil die Finanzierung der Anlage neuer Plantagen und der Juvenilphase gewöhnlich aus den Erträgen des Holzeinschlags erfolgt. (Nellemann et al. 2007)

Das Einsickern von Nutzungen wie des Anbaus von Ölpalmen ist nicht nur mit der unmittelbaren Vernichtung des Regenwaldes auf den betroffenen Flächen verbunden. Vielmehr zieht die für die Anlage von Ölpalmen-Plantagen erfolgende infrastrukturelle

Erschließung weitere schädigende Folgenutzungen an und beeinträchtigt so zusätzlich noch intakte benachbarte Waldflächen.

1.2.4 Soziale Aspekte des Zugriffs auf Produkte aus Entwicklungsländern

Für fast alle Importe aus Entwicklungsländern lässt sich der Einwand formulieren, dass damit die in den Importländern gültigen Mindestlöhne und Arbeitsbedingungen unterlaufen werden. Dies gilt vor allem für solche Produkte, die auch im Inland in vergleichbarer Qualität produziert werden können. Meist ist der Zugriff auf Importe dem Motiv geschuldet, diese Produkte zu niedrigeren Kosten verwenden zu können, was, sofern keine deutlichen Kostenvorteile bei anderen Produktionsfaktoren gegeben sind, ohne eine Produktion zu niedrigeren Lohnkosten und schlechtere Arbeitsbedingungen häufig nicht zu realisieren ist. Im Falle von Palmöl steht die Produktion in gemäßigten Breiten nicht zur Verfügung; allerdings ist generell und insbesondere bei der energetischen Verwendung von Pflanzenölen von der Substituierbarkeit anderer, teurerer Pflanzenöle durch das auch wegen der besonders hohen Hektarproduktivität der Ölpalme kostengünstigere Palmöl auszugehen.

Dies gilt auch für Pflanzenöle, die energetisch genutzt werden. Grundsätzlich lassen sich alle am Weltmarkt verfügbaren Pflanzenöle energetisch nutzen, womit diese trotz der dafür erforderlichen Aufwendungen für die Logistik, deren Aufbereitung sowie Investitionen in technisch angepasste Erzeugungsanlagen für Biodiesel, Motoren und Brenner in Abhängigkeit von deren Weltmarktpreisen austauschbar sind. In Deutschland hat die zunächst gegebene Förderkulisse für Bioenergie eine Hinwendung zu importierten Biokraftstoffen zeitweilig verhindert. Dies lag an der Vermischung von landwirtschaftspolitischen sowie energie- und klimapolitischen Zielsetzungen beim Aufbau dieses Sektors und der dadurch gegebenen Bereitschaft einer großzügigen steuerlichen Förderung. Neben Problemen einer ausreichenden Eigenversorgung ist also beim gegenwärtigen Ölpreisniveau die Förderkulisse ein entscheidender Faktor für das recht hohe Ausmaß, in dem bislang bei der Realisierung von Zielsetzungen zum stationären und mobilen Einsatz erneuerbarer Energie auf inländisch produzierte Pflanzenöle zugegriffen wird.

Überdies können Importe von Agrarprodukten aus Entwicklungsländern den Druck auf solche Flächen verstärken, die als Wildnis bislang lediglich in einem natürlichen Gleichgewichtszustand von indigenen Völkern genutzt wurden. Dies führt häufig zur Vertreibung und kulturellen Entwurzelung dieser Ureinwohner. Dies ist auch im Falle von Palmöl ein bedeutsamer sozialer Aspekt, dem im Folgenden nicht im Detail nachgegangen werden kann (vgl. Colchester et al. 2006).

2 Eigenschaften und Nutzung der Ölpalme (WI)

2.1 Eigenschaften der Ölpalme und der daraus gewonnenen Produkte

Die Ölpalme (*Elaeis guineensis* siehe Abb. 2.1) ist ursprünglich in Westafrika heimisch und wird bei natürlichem Wuchs bis zu 80 Jahre alt. Die Palme ist eine astlose immergrüne Pflanze, deren mit den Ansätzen alter Palmwedel besetzter Stamm im Durchmesser 22-75 cm misst und die insgesamt eine Höhe von 18-30 m erreicht. Der Stamm mündet in eine Krone mit bis zu 7,5 m langen Palmwedeln. (FAO ECOCROP 2006)

Abb. 2.1: Junge Ölpalmen einer Plantage in Asien



Foto: K. Wothe ©

Die Ölpalme bedarf zu ihrem optimalen Wuchs eines gut drainierten nährstoffreichen Bodens sowie im Tages- und Jahresverlauf gleichmäßiger Temperaturen zwischen 24 und 27 °C. In Gebieten mit kommerzieller Nutzung sollte die relative Luftfeuchtigkeit oberhalb von 75 Prozent liegen, Niederschläge sollten gleichmäßig über das Jahr verteilt fallen und mindestens fünf Sonnenstunden pro Tag erreicht werden. Die Ölpalme gedeiht daher vor allem in den feucht-warmen Tropen zwischen dem jeweils zehnten Grad nördlicher und südlicher Breite. In Äquatornähe kann die Ölpalme bis in einer Höhe von 1.300 m gedeihen, jedoch wurden Höhenlagen oberhalb von 500-700 m wegen der niedrigeren Produktivität zunächst als für die kommerzielle Produktion ungeeignet erachtet. Allerdings wurde dies durch die Zucht kältetoleranter Pflanzen bis auf eine Höhe von 1.500 m erweitert. Die Ölpalme übersteht zeitweilige Überschwemmungen, sofern das Wasser wieder abfließt. (Berger, Martin 2001)

Während des 14. bis 17. Jahrhunderts wurden einige Früchte der Ölpalme nach Amerika verbracht und von dort gelangten weitere nach Asien. (FAO o.J.) Eingeführt wurde

die Ölpalme 1848 in Südostasien erstmalig, um in botanischen Gärten angepflanzt zu werden. Zu Anfang des 20. Jahrhunderts setzte sich die Erkenntnis durch, dass die Nachkommen dieser afrikanischen Pflanze in Südostasien deutlich bessere Erträge lieferten als in ihrer Heimat. Als ursächlich hierfür werden neben den guten Böden und dem Klima die günstigen Eigenschaften der eingeführten Pflanzen, sowie die Abwesenheit der in Afrika verbreiteten Schädlinge und Krankheiten angesehen. Die nachfolgende starke Expansion war nicht nur die Folge dieser Eigenschaften, sondern auch der gravierenden Probleme der Naturkautschuk-Industrie, die gegenüber synthetischem Gummi auf Rohölbasis ihre Wettbewerbsfähigkeit einbüßte und für die ein ökonomisch tragfähiges Ersatzprodukt gesucht wurde. (Berger, Martin 2001)

Das Verbreitungsgebiet in Afrika liegt hauptsächlich in den südlichen Breiten von Kamerun, der Elfenbeinküste, Ghana, Liberia, Nigeria, Sierra Leone und Togo sowie in den äquatorialen Regionen von Angola und des Kongo. (FAO o.J.) Überdies kommt sie bei Vorhandensein ausreichender Niederschläge in Zentral- und Ost-Afrika sowie auf Madagaskar vereinzelt bis zum 20. Grad südlicher Breite vor. Natürliche Bestände finden sich vor allem entlang der Flussufer, während die globalen Bestände heute weit überwiegend auf vom Menschen entwaldeten Gebieten in Indonesien und Malaysia liegen. Zu einem nicht geringen Teil sind diese Flächen vor der Anlage von Ölpalmen-Plantagen zur Produktion von Naturkautschuk genutzt worden. (Berger, Martin 2001)

Abb. 2.2: Fruchtbündel der Ölpalme mit angeschnittenen Früchten



Foto: G. Reinhardt ©

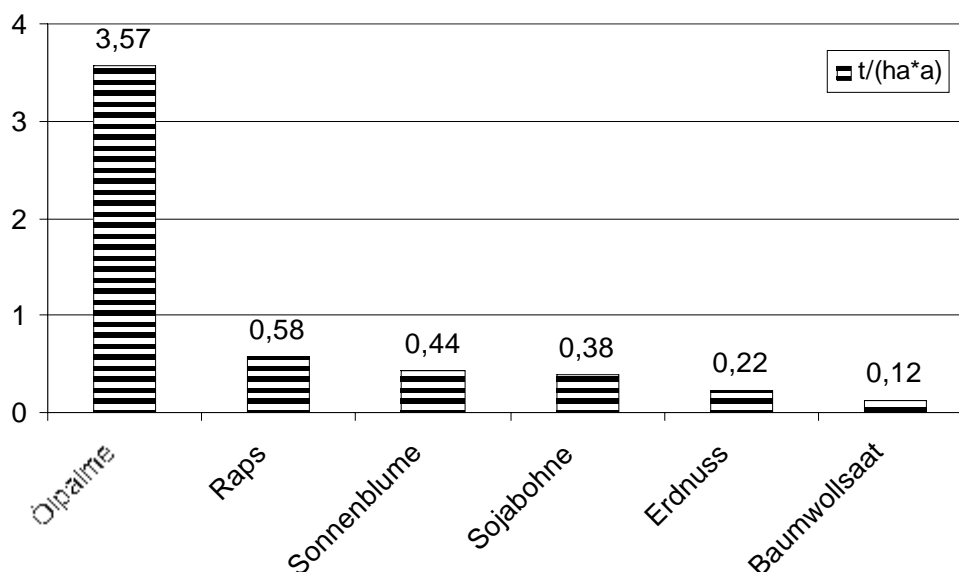
Nach vierjährigem Aufwuchs der Jungpflanzen können die ersten Früchte geerntet werden; maximale Erträge sind ab dem 12. bis 15. Jahr zu erwarten. Die Früchte der Ölpalme können ganzjährig geerntet werden, da die Pflanze ständig neue 18-25 kg schwere Fruchtbündel ausbildet, die dann jeweils etwa 200 reife Früchte tragen. Pro Ölpalme können jährlich 3.000 bis 6.000 dieser pflaumengroßen Steinfrüchte geerntet werden. Abb. 2.2 zeigt ein solches Fruchtbündel mit den teilweise angeschnittenen Früchten. Zu erkennen ist der Palmkern, von dem nach der Gewinnung des Palmkern-

öls der als proteinreiches Viehfutter verwendbare Presskuchen zurück bleibt. Das umhüllende Fruchtfleisch enthält das eigentliche Palmöl, das ebenfalls durch Pressen gewonnen wird.

Bei der Ernte werden die Fruchtstände manuell abgetrennt und vorsichtig transportiert, um Beschädigungen der Früchte zu vermeiden, da diese die Qualität des Fruchtfleisches und des daraus gewinnbaren Palmöls innerhalb kurzer Zeit deutlich mindern. Die Fruchtstände werden umgehend weiter verarbeitet und dazu zunächst mit Dampf erhitzt. Dabei werden die im Fruchtfleisch enthaltenen, fettspaltenden Enzyme zerstört, die die Qualität des gewonnenen rohen Palmöls beeinträchtigen würden.

Danach werden die Früchte von den Fruchtständen abgelöst und zerdrückt, um die Kerne abzutrennen. Anschließend wird das Fruchtfleisch das einen Ölgehalt von 45-55 Prozent aufweist, gepresst und das gewonnene rohe Palmöl geklärt sowie gefiltert. Rohes Palmöl besteht hauptsächlich aus Öl-, Linol- und vor allem Palmitinsäure (bis zu 80 Prozent). Das wegen des natürlichen Gehaltes an Carotinoiden orangerote rohe Palmöl weist einen Schmelzpunkt von 30 bis 37 °C auf. Unterhalb dieser Temperaturen handelt es sich um ein gelbliches festes Fett.

Abb. 2.3: Globale jährliche Durchschnittserträge der bedeutendsten Ölpflanzen (2003/2004 in Tonnen Öl pro Hektar und Jahr)



Quelle: Reinhardt et al. (2007) auf der Basis von USDA (2006a) und ISTA MIELKE (2004)

Die Steinkerne der Ölpalme werden für die Gewinnung von Palmkernöl aufgearbeitet. Die Kerne, deren Ölgehalt 50 Prozent beträgt, werden getrocknet und maschinell aufgebrochen sowie danach erneut getrocknet. Anschließend erfolgt der Versand an die Importländer. Dort werden sie in Ölmühlen gemahlen und das Öl unter Verwendung von Hexan extrahiert. Palmkernöl gehört wie das Kokosöl zu den laurischen Ölen. Es enthält bis zu 80 Prozent der gesättigten Laurinsäure und gehört zu den festen Pflan-

zenfetten. Das rohe Öl ist gelb-braun, durch die Raffination entsteht ein fast weißes Fett. Palmkernöl ist bei Raumtemperatur fest, der Schmelzpunkt liegt zwischen 26 und 28 °C.

Die jährlichen Erträge an Palmöl aus dem Fruchtfleisch erreichen je nach Alter der Pflanzen und den lokalen Bedingungen eine Menge von 3,5 bis 7 Tonnen pro Hektar. Der Ertrag an Palmkernöl beträgt zusätzlich 0,4 bis 0,8 Tonnen. Damit ermöglichen Ölpalmen einen deutlich größeren Hektarertrag als alle anderen Ölpflanzen. Abb. 2.3 zeigt die globalen durchschnittlichen Hektarproduktivitäten, die aus den weltweiten Anbauflächen und Produktionsmengen berechnet sind. Danach übertrifft die Ölpalme die anderen Ölpflanzen in der Hektarproduktivität erheblich. Selbst gegenüber dem auf dem zweiten Rang stehenden Raps liegen die Erträge noch um mehr als einen Faktor fünf höher.

Dies deutet darauf hin, dass die Ölpalme für die Erzeugung von Pflanzenöl und dessen energetische Nutzung hinsichtlich des Ertrages herausragende Eigenschaften aufweist. Da prinzipiell die gewonnene Menge an Pflanzenöl mit den gegenüber der Nutzung fossiler Energieträger vermiedenen Emissionen an Treibhausgasen korrespondiert, erscheint die energetische Nutzung von Palmöl aus diesem Blickwinkel als weit aus sinnvollere Variante als die Nutzung von Rapsöl. Damit wäre der Import von Palmöl für die energetische Nutzung der Verwendung von im Inland hergestelltem Rapsöl überlegen. Dass diese vordergründige richtig erscheinende Einschätzung bei Berücksichtigung der konkreten Wirkungen auf die Regenwälder in den Anbaubereichen und die gesamten Emissionen von Treibhausgasen deutlich anders ausfallen kann, wird in Kapitel 5 detailliert untersucht.

2.2 Traditionelle Verwendung von Palmöl als Produkt und Grundstoff

Neben der Lebensmittelindustrie werden Palmöl und Palmkernöl traditionell auch für verschiedene Produkte der Chemie- und Kosmetikindustrie sowie für technische Zwecke verwendet. Palmöl wird als Nahrungsmittel in nativer oder raffinierter Form als Speiseöl genutzt sowie für die Produktion von Margarine, Kaffeeweißer und vieler Snacks wie Kartoffelchips eingesetzt. Daneben dient es zur Produktion von Tierfutter, Kerzen, Seifen, Tinten, und Polituren sowie von Flussmittel für die Verzinnung. Palmkernöl findet als Nahrungsmittel ebenfalls als Speiseöl, Koch- und Bratfett sowie für die Produktion von Margarine und Dauerbackwaren Verwendung. Daneben dient es der Produktion von Salbengrundlage, Seifen, Reinigungsmitteln und Kosmetikprodukten. Durch verschiedene Verarbeitungsmethoden lassen sich aus dem Palmkernöl hochwertige Spezialfette für die Süßwarenindustrie herstellen. Bei Körpertemperatur schmilzt es rasch und erzeugt dabei einen als angenehm empfundenen Kühleffekt. Es wird daher gern für Kakaoglasuren, Eiskonfekt, Eiscremüberzüge und Schokoladenfüllungen verwendet. Palmkernöl findet außerdem Verwendung als feste Komponente bei der Margarineherstellung. Es dient auch in großen Mengen zur Produktion von oleochemischen Zwischenprodukten, die wiederum in der Kosmetik- und Reinigungsmittelindustrie sowie der Aluminiumindustrie eingesetzt werden.

Da Palmkernöl wegen der begrenzten Produktionsmengen und seiner Eigenschaften kaum für die energetische Verwendung in Betracht kommt, wird darauf im Folgenden nicht weiter eingegangen. Es ist aber zu beachten, dass im Rahmen eines forcierten Anbaus von Ölpalmen wegen der Kuppelproduktion auch entsprechende Mengen an Palmkernöl anfallen und einer Verwendung zugeführt werden müssen.

Während reines Palmöl in Westafrika auch heute hauptsächlich bei der Zubereitung von Suppen und gebackenen Gerichten verwendet wird, erfolgt der Verzehr in der restlichen Welt überwiegend in hochverarbeiteter Form. Beispiele sind Vanaspati als Ersatz für das Butterfett Ghee in Indien, vergleichbare Produkte im mittleren Osten, die meist in verarbeiteter Form importiert werden, sowie Margarine, Kochöle und Dauergebäck in Europa und den USA.

Vor allem die zunächst auf der Basis tierischer Fette hergestellte Margarine, die in Europa als beliebter Ersatz für Butter verwendet wurde, steigerte zu Beginn des 20. Jahrhunderts die Nachfrage nach Palmöl, da auf der Basis tierischer Fette die Nachfrage nicht gedeckt werden konnte. Nach 1950 trug insbesondere die Entwicklung von Fertiggerichten und sowie das Aufkommen der Schnellimbisse zur breiteren Nutzung von Palmöl bei, das bei diesen Nutzungen wegen seiner Haltbarkeit sowie wegen der Temperaturstabilität als Frittierfett geschätzt wird. (Berger, Martin 2001)

Palmöl weist zudem hinsichtlich seines Ernährungswertes Besonderheiten auf, die auf ein ambivalentes Echo gestoßen sind. Der Gehalt an ungesättigten Fettsäuren macht es gegenüber Oxidation unempfindlich und ermöglicht eine anderen pflanzlichen Fetten ähnlich hohe ernährungsphysiologische Verwertbarkeit von 97 Prozent. Zudem hat naturbelassenes Palmöl einen besonders hohen Gehalt an Karotinen, die aber durch die Raffinierung entfernt werden. Eine weitere Besonderheit von Palmöl ist der Gehalt an speziellen Tocopherolen, denen das Potenzial zugesprochen wird, freie Radikale neutralisieren zu können. Im Gegensatz zu den Karotinen bleibt der natürliche Gehalt an Tocopherolen nach der Raffinierung zu 50-60 Prozent erhalten.

Mitte der 80er Jahren wurde insbesondere in den USA der hohe Gehalt an gesättigten Fettsäuren im Palmöl als gesundheitlich negativ diskutiert, da er geeignet wäre, den Cholesterin-Spiegel im Blut anzuheben. Diese theoretische Annahme wurde später mittels empirischer Studien an Probanden in Malaysia widerlegt, bei denen 75 Prozent der Fettaufnahme in Form von Palmöl erfolgte. Dieser Personenkreis wies nach Abschluss der Testphase einen durchschnittlich um neun Prozent niedrigeres Niveau des unerwünschten LDL-Cholesterins im Blut auf. Diese Ergebnisse wurden durch weitere empirische Studien untermauert. Wieweit die Ergebnisse auf den Verzehr verarbeiteten Palmöls in Ländern mit ohnedies hohem Pro-Kopf-Verbrauch von Fetten und tierischem Eiweiß übertragbar sind ist ungeklärt.

2.3 Stationärer Einsatz von Palmöl in der Strom und Wärmebereitstellung

Grundsätzlich können Pflanzenöle sowohl für die Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken (BHKW) als auch für die Wärmeerzeugung in Heizkesseln genutzt werden. Wie Tab. 2.1 verdeutlicht, sind die physikalisch-chemischen Eigenschaften von Palmöl und Rapsöl teilweise ähnlich (z.B. bei Dichte und Flammpunkt), teilweise jedoch – z.B. beim Stockpunkt - sehr unterschiedlich.

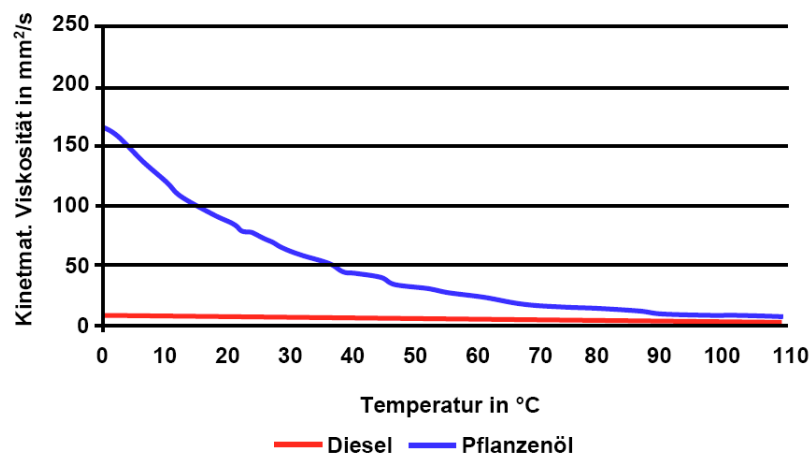
Tab. 2.1 Eigenschaften verschiedener Pflanzenölkraftstoffe

	Dichte bei 15° C	Flammpunkt	Stockpunkt	Heizwert	Jodzahl	kin. Viskosität bei 20° C
Einheit	kg/dm ³	°C	°C	MJ/dm ³		mm ² /s
Diesel	0,841	80	ca. -10	35,9	keine	3,1
Palmöl	0,921	267	ca. 20	32,6	34-61	53,5
Rapsöl	0,915	317	ca. -2	34,4	94-120	72,3*
Sojaöl	0,919	282	ca. -13	34,1	124-136	65,4
Sonnenblumenöl	0,924	316	ca. -17	34,3	115-136	68,9

* bei 80° C ca. 10 mm²/s

Quelle: C.A.R.M.E.N. (2006)

Abb. 2.4: Vergleich der kinematischen Viskosität von Pflanzenöl und Diesel als Funktion der Temperatur



Quelle: Bergen (2006)

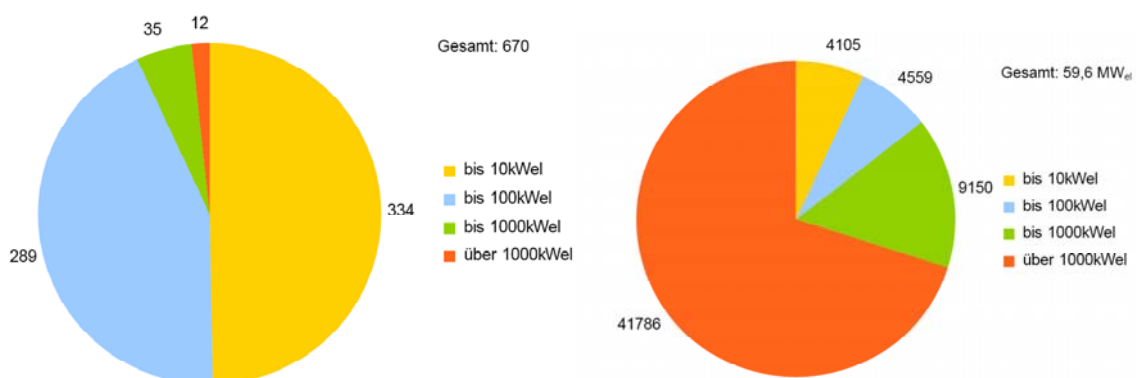
Sowohl Palmöl als auch Rapsöl unterscheiden sich insbesondere hinsichtlich ihrer Viskosität wesentlich von den Eigenschaften konventionellen Dieselmotorkraftstoffs (s. Tab. 2.1 und Abb. 2.4). Palmöl erstarrt bereits in einem Bereich zwischen 31 bis 41°C. Als obere Temperaturgrenze müssen bei der Lagerung max. 55°C eingehalten werden.

Zum Einsatz kommt in der Regel Palmölraffinat. Eine Normung existiert aber bisher nur für vollraffiniertes bzw. kaltgepresstes Rapsöl. Seit 2006 gilt hier die Vor-norm DIN V 51605, welche u.a. Mindestanforderungen hinsichtlich Dichte, Flammpunkt, Heizwert, Viskosität sowie Schwefel-, Phosphor- und Wassergehalt stellt. Schwierigkeiten beim Einsatz von unraffiniertem Palmöl gibt es aufgrund der hohen Viskosität. Ferner führt ein hoher Gehalt an freien Fettsäuren zu Korrosion am Einspritzsystem und im Brennraum.

2.3.1 Stromerzeugung in Blockheizkraftwerken (BHKW)

Vor der EEG-Novellierung im August 2004 betrug die Vergütung für eingespeisten Strom aus Pflanzenöl-BHKW lediglich rund 10 Ct/kWh. Ein wirtschaftlicher Betrieb war mit diesem Vergütungssatz nicht möglich, so dass Pflanzenöl-BHKW bis dato einen Nischenmarkt für eher ökologisch orientierte Anwender darstellte. Mit Anhebung der Vergütungshöhe auf bis zu 19,5 Ct/kWh bei gleichzeitig sprunghaft angestiegenen Heizöl- und Erdgaspreisen wurde der Betrieb auch aus wirtschaftlicher Sicht interessant. Seitdem hat die Anzahl der Hersteller, Anbieter und Anwender deutlich zugenommen. Bis 30 kW_{el} gibt es viele etablierte und neue Anbieter (häufig von Wirbelkammermotoren), zwischen 30 und 100 kW_{el} ist jedoch nur ein begrenztes Angebot vorhanden (meist Direkteinspritzer). Im Leistungsbereich zwischen 100 und 350 kW_{el} gibt es besonders viele neue Anbieter, während ab ca. 350 kW_{el} wiederum etablierte Anbieter dominieren, die häufig keine Serienanlagen, sondern Einzel- oder Mehrmodulanlagen bauen (Gailfuß 2006).

Abb. 2.5: Verteilung von Anlagenzahl und installierter Leistung von Pflanzenöl-BHKW im Bestand



Quelle: BMU 2006

Von den Anfang 2006 in einer Herstellerbefragung erfassten 670 Anlagen dominieren zahlenmäßig kleinere Aggregate unterhalb von 100 kW_{el} (93%), während das Gros der Leistung von insgesamt 60 MW_{el} über Anlagen oberhalb von 100 kW_{el} (85%) abgedeckt wird (s. Abb. 2.5). Legt man nach Leistungsklassen differenzierte Volllaststun-

den¹ zugrunde, lässt sich auf Basis der gesamt installierten Leistung eine Stromerzeugung von 431 GWh/a abschätzen (BMU 2006).

Große Blockheizkraftwerke mit Palmöl als Brennstoff werden beispielsweise in Schwäbisch Hall (Betreiber: Stadtwerke / Leistung: 5,4 MW_{el}), Calbe und Deersheim (UR Power GmbH / je 5,1 MW_{el}), Treffurt (UR Power GmbH / 2,6 MW_{el}) und Uelzen (Stadtwerke / 2 MW_{el}) betrieben. Weitere 30 Pflanzenöl-BHKW à 5 MW_{el} sind in Emden in Planung durch die ALR Projektgesellschaft.

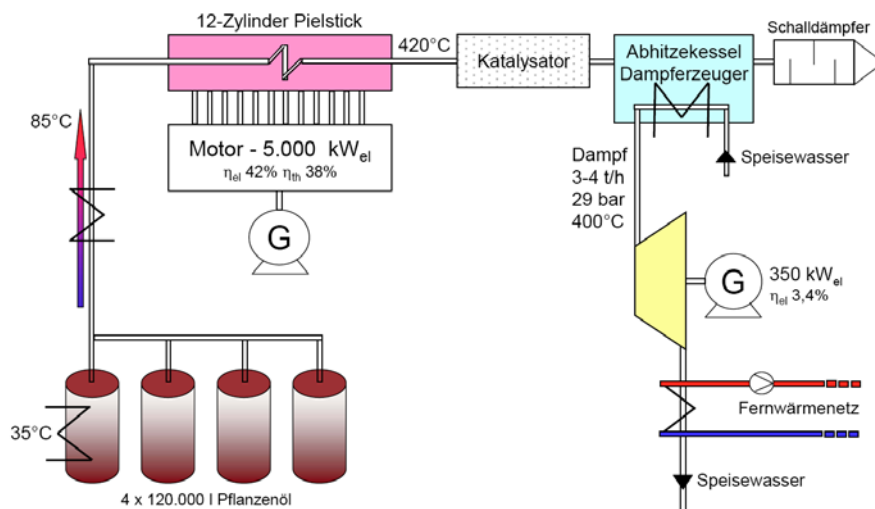
In Oer-Erkenschwick werden von der Lanor Energy drei BHKW mit insgesamt 9,3 MW_{el} betrieben, welche die bei der Palmöl-Raffinade als Abfallprodukt anfallende Säure als Brennstoff nutzen. Dadurch kann nach Auskunft des Geschäftsführers eine Konkurrenznutzung zu dem Nahrungsmittel Palmöl vermieden werden (Jensen 2007).

Bei der Verwendung von Pflanzenölen statt Heizöl müssen spezielle Anforderungen an die Kraftstofflagerung, die Kraftstoffzuleitung und das Motordesign erfüllt werden.

Pflanzenöle sollten möglichst kühl, dunkel, sauber, wasserfrei und sauerstoffarm gelagert werden. Rohrleitungen und Verschraubungen sollten aus Stahl bzw. Edelstahl bestehen. Schlauchleitungen und Dichtungen müssen pflanzenölbeständig (Kautschuk, Teflon) ausgeführt werden und sollten in Ihrem Durchmesser nicht zu klein gewählt werden.

Da Pflanzenöl und insbesondere Palmöl je nach Umgebungstemperatur in erstarrter Form vorliegen kann, ist eine Vorheizung von Lagertank und Kraftstoffzuleitung erforderlich (vgl. Abb. 2.6).

Abb. 2.6: Prinzipschaubild eines 5 MW-Pflanzenöl-BHKW mit Abhitzedampferzeuger und Fernwärmenutzung



Quelle: Stadtwerke Schwäbisch Hall 2006

¹ Anlagen bis 10 kW_{el}: 2 500 h/a; bis 100 kW_{el}: 5 000 h/a; bis 1.000 kW_{el}: 7 000 h/a, > 1.000 kW_{el}: 8.000 h/a

Insbesondere aufgrund deutlich höherer Werte bei Viskosität und Flammpunkt ist zusätzlich eine Modifikation des BHKW-Motors erforderlich. Man unterscheidet zwischen dem Vor- und Wirbelkammervorgang sowie den direkteinspritzenden Pflanzenölmotoren. Bei letzterem kommen u.a. spezielle Einlochdüsen und besondere Materialien bei Kolben und Zylinder zum Einsatz, um Verkokungen zu vermeiden. Ggf. müssen als weitere Maßnahme der Motorblock, die Ventile und das Pflanzenöl selbst vorgewärmt werden.

Die Wirkungsgrade von Pflanzenölmotoren sind mit denen herkömmlicher Dieselmotoren vergleichbar und liegen – je nach Leistungsklasse – im Bereich von 25-45% elektrisch bzw. 77-90% gesamt (vgl. Tab. 2.2).

Tab. 2.2 Typische Kennwerte von Pflanzenöl-BHKW (Auswahl, ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

Firma	Typ	Motor	P _{el} [kW]	P _m [kW]	P _{brunnen} [kW]	η _{el} [%]	η _m [%]	η _{ges} [%]	Mittlerer eff. Druck [bar]	Schadstoff- minderung [%]	NO _x [mg/Nm ³]	CO [mg/Nm ³]	Schall* in 1 m [dB(A)]	L [mm]	B [mm]	H [mm]	Gewicht [kg]
Giese Energie und Regeltechnik	Engerotor PB 5-13 (RaptCl)	Kubota D 1105 BG	5,5	12,5	22	25%	57%	82%	2,0	Rußfilter	1750	490	58	1.050	680	880	304
Öko Energiesysteme GmbH	OES 8 DS	Kubota D1703-E	8,2	14	29	28%	48%	77%	k. A.	k. A.	2500	650	70	1.200	800	1.300	750
Giese Energie und Regeltechnik	Engerotor PB 12-24 (RaptCl)	Kubota V 2203 E BG	12	24	43	28%	56%	84%	2,0	Rußfilter	1550	480	58	1.900	880	1.300	700
Giese Energie und Regeltechnik	Engerotor PB 25-45 (RaptCl)	Kubota V 3300 BG	25	45	79,6	31%	57%	88%	2,0	Rußfilter	1650	490	58	3.000	1.180	1.820	1.900
Öko Energiesysteme GmbH	OES 25 DS	Kubota V 3300E	25	36	71	35%	51%	86%	k. A.	k. A.	2500	650	70	1.900	900	1.550	1.300
Öko Energiesysteme GmbH	OEC 35 DS	Mitsubishi S 65-65-SG	35	48	98	36%	49%	85%	k. A.	k. A.	2000	300	70	2.100	1.000	1.750	1.450
Öko Energiesysteme GmbH	OES 55 DS	Dauz BFAM 1013E	54	78	154	36%	50%	86%	k. A.	k. A.	2000	300	70	2.300	1.000	1.700	1.950
KSW Bioenergie GmbH	C25-33P5	C25-33P5	927	885	2164	43%	41%	84%	19,3	SCR-Kat	500	300	k. A.	6.965	1.910	3.060	23.900
KSW Bioenergie GmbH	C25-33P6	C25-33P6	1211	1157	2826	43%	41%	84%	19,3	SCR-Kat	500	300	k. A.	7.485	1.910	3.060	28.600
KSW Bioenergie GmbH	C25-33P8	C25-33P8	1615	1543	3770	43%	41%	84%	21,0	SCR-Kat	500	300	k. A.	8.040	1.950	3.180	36.100
KSW Bioenergie GmbH	C25-33P9	C25-33P9	1836	1753	4285	43%	41%	84%	21,0	SCR-Kat	500	300	k. A.	8.445	1.950	3.180	39.300
KSW Bioenergie GmbH	BRP-6	BRP-6	2168	2127	5198	42%	41%	83%	20,0	SCR-Kat	500	300	k. A.	8.820	1.980	3.830	54.500
KSW Bioenergie GmbH	BRD-6	BRD-6	2550	2559	5686	45%	45%	90%	k. A.	SCR-Kat	500	300	k. A.	8.820	1.980	3.830	54.500
KSW Bioenergie GmbH	BRP-8	BRP-8	2890	2836	6929	42%	41%	83%	20,0	SCR-Kat	500	300	k. A.	9.860	2.100	4.014	67.200
KSW Bioenergie GmbH	BRP-9	BRP-9	3256	3194	7807	42%	41%	83%	20,0	SCR-Kat	500	300	k. A.	10.455	1.980	4.014	73.800
KSW Bioenergie GmbH	BVP-12	BVP-12	4339	4257	10404	42%	41%	83%	20,0	SCR-Kat	500	300	k. A.	10.670	2.642	4.220	86.600

Quelle: ASUE 2005

Voraussetzung für einen störungsfreien Motorbetrieb sind insbesondere eine ausreichende Filterung der Öle sowie eine regelmäßige Wartung. Der Wartungsaufwand für Pflanzenölmotoren ist höher als für Heizölbetriebene Motoren. Eine Übersicht über Hersteller von Pflanzenöl-BHKW findet sich beispielsweise auf der Internetseite des Bundesverband Pflanzenöle e.V. oder auf der Homepage des BHKW-Infozentrum.

Eine Genehmigung nach BImSchG ist erst für Anlagen ab 1 MW Feuerungswärmeleistung erforderlich. Dann sind die Emissionsgrenzwerte nach TA-Luft einzuhalten. Für Anlagen kleiner 1 MW_{FWL} gibt es lediglich Orientierungs- bzw. Zielwerte, die eingehalten bzw. angestrebt werden sollten (Tab. 2.3).

Praxismessungen zeigen, dass die in Tab. 2.3 genannten Zielwerte bei Verwendung von Oxidationskatalysatoren für CO durchgängig und für NO_x weitgehend eingehalten werden können. Die Stickoxidemissionen können mittels des (recht teuren) SCR-Katalysator weiter reduziert werden. Die Staubemissionen liegen unbehandelt bei etwa 120-160 mg/m³. Die Emissionszielwerte von 20 mg/m³ können zwar technisch mit einem Abgaspartikelfilter realisiert werden (Reduktion auf 2-5 mg/m³), lt. Technologie- und Förderzentrum Straubing sind jedoch in der Praxis noch keine zuverlässigen Filtersysteme mit vertretbarem Kosten- und Wartungsaufwand verfügbar (Emberger, Thunke 2006, Gailfuß 2006).

Tab. 2.3 Orientierungs- und Zielwerte für Emissionswerte von Pflanzenöl-BHKW < 1 MW_{FWL}

Schadstoff	Emissionszielwert
Kohlenmonoxid (CO):	≤ 0,3 g/Nm ³
Stickstoffoxide (NO _x):	≤ 3,0 g/Nm ³ bzw. Zielwert: 2,5 g/Nm ³ (<500 kW _{FWL}) ≤ 2,5 g/Nm ³ (≥500 kW _{FWL} bis <1 MW _{FWL})
Gerüche bzw. HC:	Einsatz von Oxidationskatalysatoren
Staub:	20 mg/Nm ³ (Zielwert) durch Einsatz von Rußfiltern (Beachtung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit)

Quelle: Emberger, Thuneke (2006)

Die Investitionskosten für einen Pflanzenöl-Spezialmotor liegen in der Regel ca. 10 bis 30% über denen eines Heizöl-Dieselmotors (Gailfuß 2007). Die spezifischen Kosten für ein komplettes Modul inkl. Transport, Montage und Inbetriebnahme liegen je nach Leistungsgröße bei ca. 1.000 €/kW_{el} (mehrere Megawatt) bis 2.500 €/kW_{el} (ca. 20 kW_{el}) (ASUE 2005). Neben den höheren Investitionskosten sind höhere Ausgaben für Wartung (insbesondere Filter- und Motorölwechsel) und Reparatur zu veranschlagen.

Allgemein kann gesagt werden, dass ein wirtschaftlicher Betrieb eines Pflanzenöl-BHKW in der Regel nur bei hoher Auslastung (> 4.000 h/a), sinnvoller Wärmenutzung und mit EEG-Vergütung gegeben ist.

Um die Brennstoffkosten zu reduzieren, kann es wirtschaftlich interessant sein, gebrauchte Pflanzenöle und -fette aus der Nahrungsmittelindustrie zu verwenden. Zwecks Vermeidung von Schäden am Motor (Heißkorrosion im Zylinder), ist dabei allerdings vorab eine sorgfältige Reinigung der Öle bzw. Fette erforderlich, bei der auch Salze und Gewürze zuverlässig entfernt werden. Bei Verwendung solcher Reststoffe als Brennstoff erlischt jedoch (ebenso wie bei der Verwendung von Rapsmethylester) der Anspruch auf die NaWaRo-Vergütung.

Der Einsatz von Pflanzenöl-BHKW ist insbesondere in umweltsensiblen, hochwassergefährdeten Gebieten sowie in der Landwirtschaft sinnvoll. Da noch nicht von einem etablierten Markt gesprochen werden kann, gibt es teilweise noch Probleme mit unzureichender Planung und Ausführung der Anlagen. Dies trifft in besonderem Maße für mit Palmöl betriebene Anlagen zu, die im Vergleich zum Rapsölbetrieb noch weniger Langfristerfahrungen vorweisen können. Ihre Markteinführung begann erst vor ca. drei Jahren. Sofern der Kunde keinen Vollwartungsvertrag inklusiv Gewährleistung durch den Hersteller abschließt, trägt er das Risiko für etwaige Schadensfälle. Andererseits führt die zunehmende Marktdurchdringung zu verbesserten Service- und Distributionsstrukturen. Neue Anbieter etablieren sich auf dem Markt und technische Entwicklungen im Bereich der Motoren sowie in der Abgasbehandlung lassen zukünftig Verbesserungen erwarten. Ob allerdings ein genereller Einsatz von Palmöl zur stationären energetischen Nutzung sinnvoll ist, kann nicht allein auf der Basis der technischen und marktmäßigen Verfügbarkeit beurteilt werden.

2.3.2 Wärmeerzeugung mit Pflanzenölbrennern

Bei der reinen Wärmeerzeugung mittels Pflanzenölbrennern kann von einem noch weniger etablierten Markt gesprochen werden, als es bei Pflanzenöl-BHKW der Fall ist. Der Grund dafür liegt vorwiegend darin, dass es - im Gegensatz zu mit Pflanzenöl betriebenen BHKW - bisher in Deutschland keine spezielle Förderung für Errichtung oder Betrieb von Pflanzenölbrennern gibt. Die Situation würde sich voraussichtlich ändern, wenn analog zum Strom-EEG ein regeneratives Wärmeenergiegesetz in Kraft treten würde. Solange ein solches Anreizinstrument fehlt, beschränkt sich der potenzielle Anwenderkreis im Wesentlichen auf zwei Gruppen: Ökologisch motivierte Personen, die z.B. durch relativ einfachen Austausch des Brenners einen vorhandenen Heizkessel auf Pflanzenölbetrieb umrüsten und dafür bereit sind, höhere Brennstoffpreise, höhere Investitionskosten und einen größeren Wartungsaufwand in Kauf zu nehmen. Außerdem die Gruppe der Pflanzenöl-BHKW-Betreiber, die den Spitzenwärmebedarf, den das BHKW nicht abdecken kann, über einen zusätzlichen Pflanzenölbrenner bereitstellen. Dies hat – gegenüber einer Versorgung mit Heizöl – den Vorteil, dass auf ein paralleles System zur Brennstoffbereitstellung (getrennte Lagerung und Brennstoffzuführung von Heizöl bzw. Pflanzenöl) verzichtet werden kann. Zudem lassen sich in der Regel bei größeren Bezugsmengen für die Versorgung von BHKW und Spitzenlastkessel mit ein und demselben Brennstoff bessere Konditionen aushandeln. Weitere potenzielle Anwendungen finden sich in Nischenmärkten wie beispielsweise die Verwendung in Wasserschutzgebieten oder beim Häuserbau, um z.B. trotz Festlegung auf eine Ölheizung bestimmte Förderbedingungen oder die Einhaltung der EnEV zu erfüllen.

Aufgrund der höheren Viskosität und des höheren Flammpunktes müssen beim Pflanzenöl technisch veränderte Brenner eingesetzt werden. Sie werden – wie bei herkömmlichen Brennern – als Verstäubungs- oder als Verdampfungsbrenner (Blaubrenner) ausgeführt, die jedoch zusätzlich noch mit einer elektrischen oder teilelektrischen Brennstoffvorwärmung ausgestattet sind. Die Öltanks können in der Regel weiter benutzt werden. Die frostfrei zu gestaltende Ölzuleitung wird mit einer speziellen Förderpumpe und einem Ausgleichsbehälter nachgerüstet. Die Lagerung von Rapsöl muss frostfrei, möglichst unterhalb von 20°C und weitgehend ohne Lichteinfall und Temperaturschwankungen (Gefahr von Kondenswasser) vorgenommen werden. Pflanzenöle sollten nicht länger als ein Jahr gelagert werden.

Einige Hersteller bieten auch sog. Universalbrenner an, die Altöle, Frittieröle und Altölmethylester verbrennen können. In der Regel wird jedoch von den Brennerherstellern die Einhaltung des Qualitätsstandards für Rapsöl nach LTV-Arbeitskreis Weihenstephan („Qualitätsstandard für Rapsöl als Kraftstoff 05/2000“) verlangt (Meyer 2006).

Pflanzenölbrenner werden in unterschiedlicher Leistungsgröße von etwa 15 bis 800 kW angeboten. Eine Herstellerübersicht findet sich beispielsweise in (Meyer 2006) oder auf der Internetseite des Bundesverband Pflanzenöle e.V.

2.4 Pflanzenöl, Biodiesel und Palmöl

Ölhaltige Pflanzen können auf zwei Wegen für die Nutzung als Biokraftstoff nutzbar gemacht werden, nämlich als pures Pflanzenöl (PPO, *pure plant oil*) oder als so genannter Biodiesel oder FAME (*fatty acid methyl ester*). Beide Kraftstoffe basieren auf der Nutzung der gleichen Rohstoffe, dem ausgepressten Öl der Frucht, während sich die Aufbereitung und Anwendung des Öls in den beiden Fällen unterscheidet. Im Folgenden werden diese beiden Möglichkeiten der Verwendung zunächst generell, also unabhängig vom eingesetzten Rohstoff, voneinander abgegrenzt, um die unterschiedlichen Herstellungsprozesse und Nutzungspfade zu verdeutlichen. Anschließend wird auf die Besonderheiten des Einsatzstoffes Palmöl im Unterschied zum in Deutschland zumeist eingesetzten Rapsöl eingegangen.

2.4.1 Kraftstoffproduktion

Aus dem eingesetzten Rohstoff wird Pflanzenöl hergestellt, indem die Frucht aufbereitet (gereinigt und zerkleinert) und in Ölmühlen gepresst wird. Neben dem Öl fällt in diesem Schritt der so genannte Presskuchen an, der noch einen Anteil von 6-12% Öl enthält. Der Presskuchen kann als hochwertiges Tierfutter direkt abgesetzt werden, und so als Nebenprodukt zur Wirtschaftlichkeit des Pflanzenöls beitragen.

Biodiesel ist ein weiter aufbereitetes Produkt, das aus Pflanzenöl gewonnen wird. Zur besseren Anpassung des erzeugten Kraftstoffs an gängige Qualitätsstandards wird das ausgepresst Öl umgeestert, also chemisch verändert. Im Pflanzenöl liegt der Alkohol Glycerin vor, der mit je drei Fettsäureketten verbunden ist. Die Umesterung erfordert die Zugabe von etwa 10% Methylalkohol, üblicherweise fossiles Methanol. In Gegenwart von z.B. Kalilauge als Katalysator tauschen die Fettsäuren ihren Platz am dreiwertigen Glycerin mit einwertigem Methanol. Im Ergebnis entsteht pro drei Molekülen Fettsäuremethylester ein Molekül Glycerin als Nebenprodukt. Das im Prozess anfallende überschüssige Methanol wird mittels Destillation entfernt und dem Kreislauf wieder zugeführt.

2.4.2 Nutzen /Verwendung

Biodiesel kann praktisch analog zum fossilen Äquivalent genutzt werden, während für die Verwendung von Pflanzenölen ein anderer Weg durch die Anpassung des Motors an die spezifischen Eigenschaften des Kraftstoffs gewählt werden muss.

Um das Pflanzenöl fließ- und zündfähiger zu machen, müssen technische Änderungen an Einspritzpumpe und -düsen, den Kraftstoffleitungen und am Verbrennungsraum vorgenommen werden.

Beim so genannten Ein-Tank-System wird der Kraftstoff erwärmt, indem eine Kombination aus Plattenwärmetauscher am Öl- oder Kühlkreislauf und eine elektrische Kraftstoffvorwärmung installiert werden. Der Elektro-Erhitzer ist dabei hinter dem Plattenwärmetauscher angebracht. Er regelt die Temperatur und schaltet automatisch ab, sobald der Plattenwärmetauscher ausreichend Wärme an das Pflanzenöl abgibt. Bei dieser Lösung kann der Motor direkt mit Pflanzenöl gestartet werden.

Bei moderneren Dieselmotoren mit direkter Einspritzung (Pumpe-Düse und *Common-Rail*) dagegen wird ein Zwei-Tank-System erforderlich. Nach dem Motorstart mit normalem Diesel wird bei Erreichen der Betriebstemperatur die Kraftstoffzufuhr automatisch oder manuell auf Pflanzenöl umgestellt. Da der Neustart des Fahrzeuges stets nur mit Diesel möglich ist, muss auch einige Minuten vor dem Abstellen des Motors wieder auf Dieselbetrieb umgestellt werden; andernfalls ist eine Kraftstoffzusatzpumpe erforderlich, welche die Kraftstoffleitungen nach Abstellen des Motors automatisch durchspült.

Tab. 2.4: Herstellung und Anwendung von Pflanzenölen am Beispiel Rapsöl und Biodiesel im Vergleich

	Rapsölkraftstoff	Biodiesel (FAME)	
Herstellung	Gewinnung durch Kaltpressen mit Hilfe von Extraktionsmühlen, Raffination des Rohöls	Umesterung von Pflanzenölen mit Methanol in Gegenwart eines Katalysators zum Fettsäuremethylester	
Rohstoffbasis	Raps	Raps, Soja, andere pflanzliche Öle, biogene Recyclingöle (aus Restaurants und Haushalten), in geringem Umfang auch tierische Fette	
Anwendung	Reinkraftstoff	Reinkraftstoff	Beimischung max. 5 Vol%
	Nachträgliche Umrüstung von Fahrzeugen erforderlich	Serienmäßige Fahrzeuge mit werksseitiger Freigabe für Biodiesel	Serienmäßige Fahrzeuge
Norm	E DIN V 51605	DIN EN 14214	DIN EN 590

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e.V. (2007)

Auch nach der Umrüstung ist zu beachten, dass es bedingt durch die höhere Siedetemperatur von Pflanzenöl und die schlechtere Einspritzung in kaltem Zustand zu einer Motorölverdünnung kommen kann. Durch die im Vergleich zu Diesel unterschiedlichen chemischen Eigenschaften des Pflanzenöls können sich außerdem Ablagerungen aus dem Tank lösen. Kürzere Intervalle zum Wechsel des Kraftstofffilters sind anzuraten. Empfehlenswert ist auch der Einsatz eines neuen Kraftstofffilters vor der erstmaligen Verwendung von Pflanzenöl.

Vor allem im mittel- und nordeuropäischen Winter empfiehlt sich zur Verdünnung des Pflanzenöls die Zumischung von Diesel oder RME. Bei Temperaturen unter -5 °C sollte bei längeren Standzeiten ca. 5 % Diesel oder RME beigemischt werden, um das Startverhalten und den Stockpunkt positiv zu beeinflussen.

2.5 Produktion und Nutzung von Biodiesel

Im Vergleich mit anderen Pflanzenölen (z.B. Rapsöl als bisher gängigste Option in Deutschland) weist Palmöl zum Teil andere Eigenschaften auf, welche die Eignung als Kraftstoff beeinflussen können.

Als für mittlere Breitengrade entscheidende Eigenschaft des Palmölmethylesters (PME) zur Nutzung in Dieselmotoren, ist die schon oben erwähnte kinematische Viskosität näher zu beschreiben, denn aufgrund der unterschiedlichen Fettsäuremuster der unterschiedlichen Pflanzenöle ergeben sich auch differierende physikalisch-chemische Eigenschaften. Diese wirken sich nach der Um- oder Veresterung auch auf die Kraftstoffeigenschaften des Fettsäuremethylesters aus. In diesem Zusammenhang stellt das Kälteverhalten einen wichtigen Parameter dar, welcher nach DIN EN 14214 durch den CFPP-Wert charakterisiert wird.

Tab. 2.5: Exemplarische Eigenschaften von Diesel, Biodiesel, Rapsöl, Rapsmethylester (RME), Palmölmethylester (PME) und Palmöl im Vergleich

		Diesel	RME	Rapsöl	Palmöl	PME	PME mit niedrigem CFPP-Punkt***
Dichte (bei 15°C)	Kg/l	0,84	0,88	0,92	0,9	0,87*	0,8803 bei 60°F ****
Heizwert	MJ/l	35,3	32,65	34,59	34,04	-	
	MJ/kg	42,7	37,1	37,6	37	39,4*	39,1***
Kraftstoff-äquivalent	l Diesel	1	0,91	0,96	0,9	-	-
Cetanzahl	-	50	54	38	42	74*	-
Kinematische Viskosität (bei 20°C)	mm ² /s	3,08	6,8	78,8 (10 bei 80°C)	(29,4 bei 50°C)	4,37*	4,5*** (bei 40°C)
Flamm-punkt	°C	68	135	324	267	174***	153***
Stockpunkt	°C	-	-5	0-3	27-43	15***-	-15°C***

* Dichte bei 15,5°C, Viskosität bei 40°C in cSt (1 centiStokes = 1 mm²/s). Quelle: Clements (1996).

***Quelle: General-Direktorium des Malaysian-Palm-Oil-Board (2002a).

Der CFPP (Cold-Filter Plugging-Point) bezeichnet die höchste Temperatur, bei der ein bestimmtes Volumen eines Kraftstoffes in einer festgelegten Zeit gerade noch durch eine genormte Filtereinrichtung fließt bzw. der Prüffilter unter definierten Bedingungen durch Paraffine verstopft wird. Er ist wichtig für die Betriebssicherheit von Dieselfahr-

zeugen im Winter. Bei tiefen Temperaturen fällt das im Kraftstoff enthaltene Paraffin aus und bildet Wachskristalle, die den Kraftstofffilter des Fahrzeuges verstopfen. Durch Additive kann die Größe der Kristalle so modifiziert werden, dass sie den Kraftstofffilter weiterhin passieren können und sich der CFPP nach unten verschiebt. Weitere Zusätze sorgen dafür, dass die Kristalle sich nicht am Boden absetzen, sondern gleichmäßig in der Schwebe bleiben. (Quelle: Informationsinitiative Biokraftstoffe Süd 2007)

Was allerdings konkret das PME angeht, so lässt sich sein CFPP-Wert zumindest hier in diesen Breitengraden selbst durch Additive nicht mehr auf ein durch die DIN EN 14214 gefordertes Niveau bringen. PME ist daher als Reinkraftstoff ungeeignet. Eine Schilderung der Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e.V. belegt dies in ihrem Infoblatt „Fahrzeuge erfolgreich mit Biodiesel betreiben“:

„Wiederholt sind Fälle bekannt geworden, bei denen Filterverstopfungen durch Palmölmethylester verursacht wurden und zu Ärger bei Anwendern und an Tankstellen geführt haben...Zu beachten ist weiterhin, dass die Mehrzahl der Additive derzeit nur für die Anwendung bei RME geprüft ist. Es ist aus chemisch-physikalischer Sicht nicht zu erwarten, dass Methylester mit sehr niedrigem CFPP -beispielsweise Palmölmethylester oder Mischungen, die wesentliche Anteile an Palmölmethylestern enthalten -, durch Additive eine normgerechte Wintertauglichkeit erreichen.“

Tab. 2.6: Darstellung des CFPP für verschiedene unadditivierte Methylester und Anforderung nach DIN EN 14214

	CFPP (in °C)
Rapsölmethylester	-9
Sojamethylester	-2
Sonnenblumenmethylester	-2
Altfettmethylester	-14 bis 0
Palmölmethylester	9
Rindertalgmethylester	10 bis 14
Anforderungen nach DIN EN 14214	-20 bis 0 abhängig von der Jahreszeit (Außentemperatur)

(Quelle: Informationsinitiative Biokraftstoffe Süd 2007)

Aufgrund des hohen Anteils gesättigtem Palm-Methylesters, der bei ca. 45% liegt, ist der Stockpunkt- bzw. CFPP-Punkt relativ gesehen mit +15°C bzw. +9°C(MPOB 2002b) sehr hoch. Um, wie schon erwähnt den Anforderungen der DIN EN gerecht zu werden, muss ein CFPP-Punkt von -20°C erreicht werden. Es gibt mehrere Möglichkeiten zu einer Absenkung des CFPP (MPOB 2002a)

- Einsatz von Additiven,
- Umesterung einer bestimmten Kohlenstoffkettenlänge
- Fraktionierung von Palmölmethylester.

Angeblich soll durch eine geeignete Dosierung der Additive eine Wintertauglichkeit bei -20°C erreichbar sein. Dies widerspricht allerdings den schon oben erwähnten Feststellungen der „Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e.V.“.

Aus den Eigenschaften, die Palmöl im Unterschied zu Rapsöl bzw. Biodiesel aufweist, können über die Eignung zur direkten Verwendung als Kraftstoff in Deutschland folgende, zunächst als vorläufig zu betrachtende Schlüsse gezogen werden:

- Palmöl hat einen etwas geringeren volumetrischen Heizwert als Rapsöl, der allerdings immer noch über dem Wert von Biodiesel liegt. Aufgrund der höheren Dichte im Vergleich zu Biodiesel sind der Heizwert pro kg und auch der Ersatz von fossilem Diesel ähnlich.
- Pflanzenöle haben generell eine höhere kinematische Viskosität als umgeesterter Kraftstoff. Dadurch ergibt sich, zumindest in mittel- bis nordeuropäischen Ländern aufgrund der kälteren Klimabedingungen die Notwendigkeit, den Kraftstoff entweder mit Additiven zu versehen, oder aber mit einem 2-Tank-System und entsprechender Vorwärmung zu arbeiten. In wärmeren Klimazonen, wie etwa Malaysia als Erzeugerland von Palmöl, ist dieses Vorgehen wenig bis gar nicht erforderlich.

Auch die Verwendung von umgeestertem Palmöl als PME scheint nach den Erkenntnissen des AQMD zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht ohne weiteres möglich zu sein, bis die Zugabe von Additiven einen geeigneten CCFP Punkt ermöglicht.

2.6 Einsatzmöglichkeiten von Palmöl in Dieselmotoren von Kraftfahrzeugen

Die Einsatzmöglichkeiten eines Kraftstoffes sind im Allgemeinen zum einen abhängig von seinen stofflichen Eigenschaften und zum anderen von den technischen Eigenschaften und Anforderungen der Motoren. In der Praxis wird dies vor allem durch Kraftstoff-Normen sowie durch einschlägige Freigaben von Kfz-Modellen durch die Hersteller geregelt. Im Falle von Palmöl als potenziell neuem biogenem Kraftstoff geht es daher vor allem um die Bewertung inwieweit die bestehenden Kraftstoff-Normen erfüllt und bestehende Diesel-Motoren bzw. Antriebssysteme genutzt werden können oder inwieweit Anpassungen bei Kraftstoff und Motortechnik nötig und realistisch sind. Dabei sind die verschiedenen Möglichkeiten für die Nutzung von Palmöl als Kraftstoff zu berücksichtigen. Diese lassen sich in zwei Gruppen einteilen: Zum einen die direkte Verwendung von Palmöl als Pflanzenölkraftstoff und zum anderen die Herstellung von Palmöl-Methylester (PME) als eine Biodieselvariante, plus in beiden Fällen jeweils Beimischungen zu anderen Kraftstoffen wie vor allem Diesel und Biodiesel aus Raps.

Palmöl als Pflanzenöl-Kraftstoff erfüllt aufgrund seiner stofflichen Eigenschaften zunächst weder die europäischen/deutschen Normen für Diesel und Biodiesel noch die vorläufige Norm für Rapsöl als wichtigstem Pflanzenöl-Kraftstoff in Deutschland. Palmöl könnte daher technisch einwandfrei höchstens in speziellen Pflanzenöl-Motoren und unter Umständen in spezifisch umgerüsteten Dieselmotoren eingesetzt werden. Pflanzenöl-Motoren, auch bekannt als Vielstoff- oder Elsbett-Motoren, wurden in Deutschland zwar bis 1994 von der Fa. Elsbett in Kleinserie produziert, sind aber heute nicht mehr kommerziell erhältlich (Elsbett 2003). Mit einer Wiederbelebung dieser bisher prohibitiv teuren Motorentechnik ist nicht zu rechnen, so dass diese Option für den Einsatz von Palmöl ausscheidet. Zudem würde der hohe Schmelzpunkt von Palmöl (27-43 °C) auch in diesem Fall einem sinnvollen Einsatz in unseren Breitengraden in der Praxis entgegenstehen.

Für eine Umrüstung auf Pflanzenöl kommen zwar nahezu alle gängigen Dieselmotoren von KFZ in Betracht, allerdings beschränken sich die praktischen Erfahrungen bisher auf Rapsöl. Eine Anpassung der Umrüstung auf Palmöl erscheint aber machbar. Indirekt einspritzende Dieselmotoren (Vorkammerdieselmotoren) sind dabei aufgrund der größeren Verbrennungsraumgeometrie prinzipiell besser für die nachträgliche Umrüstung geeignet als Direkteinspritzende Dieselmotoren. Sie werden allerdings heute im Vergleich zu den letztgenannten nur noch wenig auf dem Markt angeboten. Von den zwei verfügbaren Umrüstungstechniken könnte im Fall von Palmöl – wenn überhaupt – sinnvoll nur die 2-Tanksystemlösung zum Einsatz kommen. Grund dafür ist im Wesentlichen der bereits angesprochene hohe Schmelzpunkt und die damit einhergehende geringe Kältefestigkeit von Palmöl. Es ist daher durch dieses System unbedingt dafür zu sorgen, dass sich keine Palmöl-Reste mehr außerhalb des Tanks befinden, wenn die erforderliche Betriebstemperatur z.B. nach Fahrtende unterschritten wird. Aufgrund der Problematiken im Zusammenhang mit dem hohen Schmelzpunkt ist nicht mit einem Einsatz von Palmöl als reinem Pflanzenöl-Kraftstoff zu rechnen.

Eine alternative Einsatzmöglichkeit für Palmöl in Dieselmotoren besteht vor allem in der Beimischung kleiner Mengen zu konventionellem Diesel. Voraussetzung dafür ist aus Qualitätsgründen der Einsatz von Palmölraffinat und, dass die Anteile so zu bemessen sind, dass es auch langfristig zu keinen signifikanten Motorschäden und – ausfällen in Folge der Kraftstoff-Mischung kommt. Bisherige Untersuchungen zu Kraftstoff-Mischungen von Pflanzenölen (besonders Rapsöl) und Diesel lassen erwarten, dass der Anteil deutlich unter 20 % liegen sollte (FNR 2006; Krammer o.A.). Als mittelbar geeigneter Anhaltspunkt kann eine Regelung der philippinischen Regierung herangezogen werden, nach der eine Beimischung von Überschüssen aus der Kokosölproduktion zu Diesel in Höhe von bis zu 5 % erlaubt ist (BT-DRS 2002, 33). Auf diesem Wege könnte raffiniertes Palmöl generell in Dieselmotoren zum Einsatz kommen.

Eine weitere Möglichkeit für den indirekten Einsatz von Palmölraffinat in Dieselmotoren besteht in der Beimischung zum Mineralöl-Raffinerieprozess, wie sie von der Veba Oel AG entwickelt wurde. Das Palmöl wird auf diesem Weg dem „... typischen Konversionsverfahren der Mineralölraffinerien unterzogen und in Verbindungen überführt, die denen des Dieselkraftstoffes nach DIN 51601 vollkommen entsprechen.“ (BT-

DRS 2002, 34). Entscheidender Vorteil dieser wie der vorhergehenden Route ist, dass weder spezielle (neue) Motorentwicklungen noch Modifikationen der konventionellen Dieselmotoren notwendig werden.

Die Herstellung von PME dient wie bei Rapsöl der Anpassung des Palmöls an die technischen Anforderungen der konventionellen Dieselmotoren. Aufgrund der abweichenden Eigenschaften von Palmöl im Vergleich zu Rapsöl werden jedoch auch von PME weder die Norm für Biodiesel (DIN EN 14214) noch für Dieselkraftstoff (DIN EN 51601) vollständig erfüllt. Dies betrifft besonders die Anforderung an das Kälteverhalten des Kraftstoffs, welches nach der DIN EN 14214 durch den CFPP (cold-filter-plugging-point) bestimmt wird, dessen zulässigen Werte in Abhängigkeit von saisonalen Zeiträumen zwischen 0 °C (15.4.-30.9.) und -20 °C (16.11.-28.2.) variiert². Mit einem CFPP-Wert von etwa 9 °C liegt reines PME deutlich oberhalb der geforderten Normwerte. Ein normgerechter Einsatz von PME als Biodiesel ist daher nur mittels Einsatz von speziellen Additiven zur Fließverbesserung möglich. Inwieweit hierfür geeignete, technisch, ökologisch sowie ökonomisch vertretbare Möglichkeiten bestehen, wäre bei Bedarf gesondert zu untersuchen. Aufgrund der deutlichen Abweichung von der Norm wird jedoch hier unterstellt, dass sich PME selbst durch Zusatz spezieller Additive in unseren Breitengraden im besten Fall als Sommerdiesel nutzen ließe.

Tab. 2.7: Grundsätzliche motorische Einsatzmöglichkeiten von Palmöl-Kraftstoff-Varianten

	Kraftstoff-Normen (DIN)			Pflanzenöl-/Dieselmotoren ²⁾				
Kraftstoff-Variante	V 51605	14214	51601	V/PÖM	Umg.- VDM ¹⁾	Umg.- EDM ¹⁾	Konv. VDM	Konv. EDM
Palmöl	–			(X)	–			
Palmöl-Raffinat (PR)	(–)	–		X	(X)		–	
Diesel raffiniert mit PR-Anteil		X				X		
PR-Diesel/RME-Mischung		(X)				(X)		
Palmölmethylester (PME)		–			(X)		–	
PME-Diesel/RME-Mischung		(X)				(X)		

Abk./Bem.: V/PÖM: Vielstoff-/Pflanzenölmotoren; VDM: Vorkammer-Dieselmotor; EDM: Einspritzer-Dieselmotor; ¹⁾ als 1- oder 2-Tanksystem für nahezu alle gängigen Dieselmotoren; ²⁾ gemäß Hersteller-Freilassungen;

² „Der CFPP stellt die höchste Temperatur dar, bei der ein bestimmtes Volumen eines Kraftstoffes in einer festgelegten Zeit gerade noch durch eine genormte Filtereinrichtung fließt.“ (biokraftstoff-portal 2006)

Eine weitere bzw. bessere Möglichkeit der Nutzbarmachung von PME für Dieselmotoren besteht wieder in der Beimischung zu Diesel oder Biodiesel. Letzteres gehört zumindest inoffiziell und zum Teil bereits zum Stand der Nutzung: Zum Beispiel wurden im Jahr 2001 vom ADAC bei Untersuchungen von Biodiesel in 6 von 41 Proben Beimischungen von PME in Biodiesel nachgewiesen (innovations-report 27.07.2001). Und von der Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e.V. (AGQM) wurden wiederholt Probleme (Filterverstopfungen) mit Biodiesel festgestellt, der Palmölmethylester enthielt. (UFOP 2006a). Dagegen weisen Untersuchungen zum Emissionsverhalten von Kraftstoffmischungen aus verschiedenen Methylestern (Raps, Soja und Palmöl) darauf hin, dass bestimmte Mengenverhältnisse aus RME und PME noch innerhalb der geforderten Norm für Sommer-Biodiesel liegen (Krahl et al. 2006). In welchem Umfang und ggf. mit welchen Zusätzen PME zu Biodiesel gemischt werden kann, um die geforderten Qualitätskriterien voll zu erfüllen, gehört sicherlich noch zum aktuellen Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

Zwecks besserer Übersicht sind die Einsatzmöglichkeiten von Palmöl und PME in Dieselmotoren vor dem oben genannten Hintergrund in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Abschließend sei noch eine Quelle wiedergegeben, die zumindest einen Hinweis darauf gibt, auf welchem Wege Palmöl aus Sicht eines der Anbieter-Länder vermarktet werden soll: Die malaysische Regierung unterstützt aufgrund steigender Mineralöl-Preise den Bau von Palmöl-Biodiesel-Anlagen im Land. Die ersten Fabriken werden Mitte 2007 die Produktion mit einer Jahreskapazität von 100.000 Tonnen starten. Eine starke Nachfrage nach Biodiesel aus Europa, Kolumbien, Indien, Südkorea und der Türkei trug zum Wachstum dieser Industrie bei. Eine geplante Palmöl-Raffinerie in Deutschland am Standort Emden scheiterte kürzlich. Malaysia bereitet einen verpflichtenden Wechsel von Diesel auf Biokraftstoffe zum Jahr 2008 vor. Ab 2007 muss in Malaysia verkaufter Diesel 5% verestertes Palmöl enthalten. Um die auf Biodiesel verhängten Steuern in Deutschland zu umgehen, gibt es Ideen ein Ölgemisch mit Palmenöl zu nutzen.

2.7 Aktuelle Entwicklungen beim energetischen Einsatz von Palmöl

Palmöl kann wie bereits dargestellt vor allem stationären mittels adaptierter Motor-BHKW sowie prinzipiell auch im mobil in PKW und LKW mit adaptierten Dieselmotoren eingesetzt werden. Die jeweils zugehörigen, aktuellen Entwicklungen fallen aufgrund der verschiedenen energiepolitischen bzw. -wirtschaftlichen sowie systemtechnischen Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich aus und werden nachfolgend zusammengefasst. Demnach wird die Nachfrage nach Palmöl derzeit hauptsächlich vom BHKW-Markt angeregt. Diese Entwicklung könnte aber künftig zusätzlich durch den Biokraftstoffmarkt noch deutlich verstärkt werden.

2.7.1 Stationäre Nutzung von Palmöl: Strom und Wärme aus BHKW

Die jüngsten, relevanten Entwicklungen im Zeitraum August 2003 bis Januar 2007 bei der Nutzung von Pflanzenölen im stationären Sektor mittels BHKW sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Diese Angaben beruhen hauptsächlich auf Herstellerbefragungen im Rahmen der Monitoring-Berichte bezogen auf die Wirkungen des EEG im Biomasse-Bereich (IE 2004-2006) sowie eigenen Annahmen (s.u.) zur Verwendung von Palmöl im Anlagenbestand.

Tab. 2.8: Entwicklungen im Bereich pflanzenölbetriebener BHKW (zwischen August 2003 und Januar 2007)

	Einheit	Aug 03	Mär 04	Jul 05	Feb 06	Jan. 07
Verwendung von Pflanzenöl						
Anzahl Anbieter		–	–	10	15-60*	>80
Anzahl Anlagen	–	130	160	276	670	1.800
Mini-Anlagen	–	74	91	137	334	420
Kleine Anlagen	–	43	53	121	289	675
Mittelgroße Anlagen		11	13	15	35	684
Große Anlagen		2	3	3	12	22
Installierte Leistung	MW	9	11,8	16,9	59,6	237,0
Mini-Anlagen	MW	0,5	0,6	1,0	4,1	3,6
Kleine Anlagen	MW	1,4	1,9	3,2	4,6	36,2
Mittelgroße Anlagen	MW	2,9	3,8	5,5	9,2	132,2
Große Anlagen	MW	4,2	5,5	7,2	41,8	64,8
Stromerzeugung	Mio. kWh/a	62,2	81,7	114,7	431,4	1.634
Mini-Anlagen	Mio. kWh/a	1,2	1,6	2,5	10,3	9,0
Kleine Anlagen	Mio. kWh/a	7,2	9,4	15,9	22,8	181,0
Mittelgroße Anlagen	Mio. kWh/a	20,1	26,4	38,7	64,1	925,4
Große Anlagen	Mio. kWh/a	33,7	44,3	57,6	334,3	518,4
Brennstoff-Verbrauch	Tsd. t/a	15,2	20,0	28,2	102,4	405,5
Mini-Anlagen	Tsd. t/a	0,4	0,6	0,9	3,6	3,2
Kleine Anlagen	Tsd. t/a	2,0	2,7	4,5	6,4	51,0
Mittelgroße Anlagen	Tsd. t/a	5,1	6,6	9,8	16,1	233,2
Große Anlagen	Tsd. t/a	7,7	10,1	13,1	76,2	118,2
Verwendung von Palmöl						
Palmöl-Verbrauch	Tsd. t/a	0,0	0,0	1,3	67,3	330,8
Anteil Palmöl	%	0%	0%	5%	66%	83%
Mini-Anlagen	%	0%	0%	0%	0,0	0,0
Kleine Anlagen	%	0%	0%	0%	0,0	0,0
Mittelgroße Anlagen	%	0%	0%	13%	63%	98%
Große Anlagen	%	0%	0%	0%	75%	86%

Bem.: – = keine Angabe möglich; Kenngrößen (Leistung, Volllaststunde, Elektr. Wirkungsgrad) der verschiedenen Anlagentypen: Mini (≤ 10 kWel; 2.500 h/a; 27%), Klein (11-100 kWel; 5.000 h/a; 34 %), Mittelgroß (101-1.000 kWel; 7.000 h/a; 38 %) und Groß (> 1 MWel; 8.000 h/a; 42 %); kursiv bzw. rot = eig. Annahmen und Berechnungen

Quelle: IE 2004; IE 2005; IE 2006; IE 2007; BHKW-Infozentrum 2007; eig. Berechnungen

Die Verwendung von Pflanzenöl in BHKW zeichnet sich dabei durch folgende Besonderheiten aus, die auch für die Art des verwendeten Brennstoffes bzw. den heutigen und künftigen Einsatz von Palmöl von Bedeutung sind (siehe Tab. 2.8):

- Allein zwischen Juli 2005 und Februar 2006, wurde das bereits relativ hohe und steigende Marktwachstum bezogen auf den Zeitraum Aug. 03 bis Jul. 05 und mit Wachstumsraten im Bereich von 30-40 Prozent p.a., noch um eine Größenordnung auf eine Wachstumsrate im dreistelligen Prozentbereich (allerdings auf immer noch relativ geringem absolutem Niveau, s.u.) gesteigert und bis Ende 2006 auf diesem hohen Niveau fortgeführt.
- Die sprunghafte Steigerung des Pflanzenöl-BHKW-Marktes erfolgte in 2005 zunächst vor allem im Bereich der Großanlagen (> 1 MWel) als auch der Mini-Anlagen (≤ 10 kWel) und erfasste in 2006 auch die mittelgroßen Anlagen (0,1-1 MWel), während das Wachstum bei den Mini-Anlagen (10-100 kWel) dann stagnierte.
- Der ebenfalls sprunghafte Leistungszuwachs (Faktor 14) von rd. 17 MWel im Juli 2005 auf mittlerweile 237 MW Anfang 2007 resultiert überwiegend aus dem Zubau von mittelgroßen (56 %) sowie großen Anlagen (27 %). Damit einher geht eine erhebliche kurzfristige Steigerung von Stromerzeugung und Brennstoffverbrauch um bis zu mehr als 1.000 %.
- Parallel dazu ist die Anzahl potenzieller Anbieter (Hersteller und Umrüster) von BHKW für die Nutzung von Pflanzenölen von etwa 10 in 2005 auf nunmehr über 80 stark angestiegen.

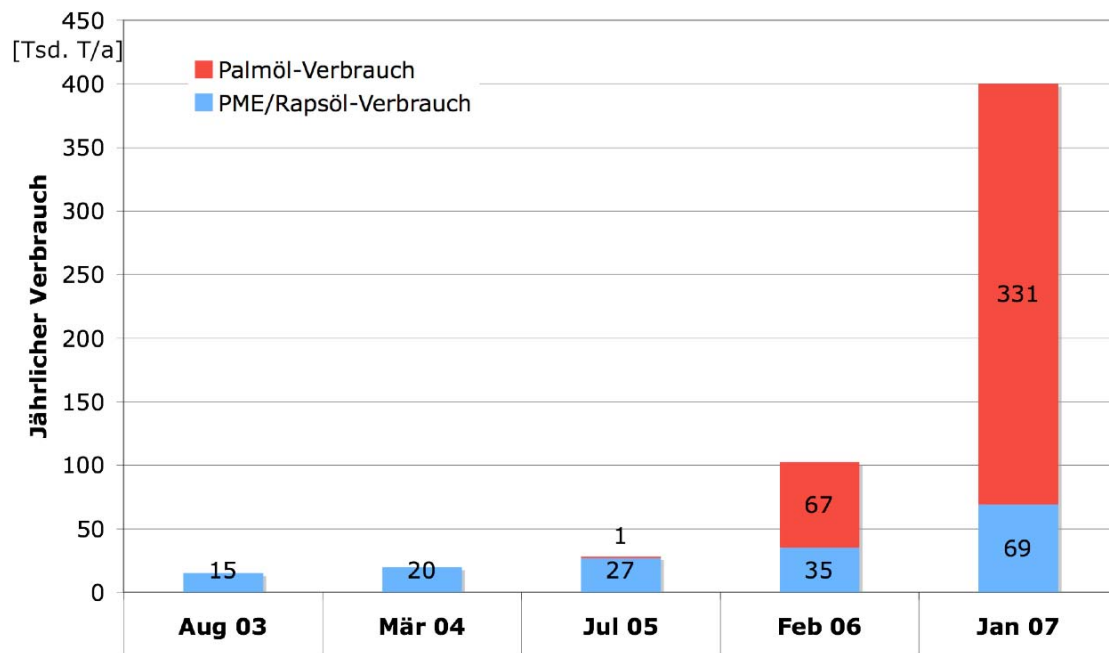
Angesichts dieses zuletzt rasanten und nennenswerten Wachstums des Pflanzenöl-BHKW-Marktes ist allerdings zu beachten, dass dieses Marktsegment gleichwohl immer noch ein Nischenmarkt innerhalb des zuletzt ebenfalls deutlich wachsenden BHKW-Marktes ist. Gemessen an dem gesamten Absatz von (überwiegend fossil betriebenen) BHKW in 2005 in Höhe von etwa 1.100 MWel (+41 % ggü. 2004; Harthan 2006) erreichen Pflanzenöl-BHKW einen Marktanteil von lediglich etwa 3 % im Jahr 2005 (siehe Abb. 2.8). Bei Beibehaltung oder sogar Steigerung der aktuellen Marktentwicklung könnte allerdings bereits mittelfristig ein Marktanteil im zweistelligen Prozentbereich realisiert werden.

Der Verbrauch an Pflanzenölen für die Strom- und Wärmeerzeugung in BHKW ist analog zur oben dargestellten Marktentwicklung zwischen August 2003 und Januar 2007 um insgesamt einen Faktor 26 auf zuletzt (Jan. 2007) ca. 400 Tsd. t pro Jahr gestiegen (siehe Abb. 2.7). Von diesem Anstieg entfielen allein etwa 77 % auf die letzten neun Monate. Das im Vergleich zu den anderen Pflanzenölen kostengünstigere Palmöl kommt dabei vorzugsweise ab einer Leistungsgröße von etwa 150 kWel zum Einsatz (Weber 2007). Unter der Annahme, die durch die Befragungsergebnisse im Rahmen des jüngsten Biomasse-Monitoringberichts (IE 2007) gestützt wird, dass Palmöl aus ökonomischen und technischen Gründen nach der EEG-Novellierung (Apr. 2004) in allen neuen, mittelgroßen und großen Anlagen (≥ 150 kWel) Verwendung findet, hat Palmöl zwischen Juli 2005 und Januar 2007 quasi aus dem Stand heraus einen Anteil

von knapp 83 % am gesamten Brennstoffverbrauch in Pflanzenöl-BHKW erreicht (siehe Tab. 2.8).

Hierin ist die etwaige Verwendung in umgerüsteten Bestands-BHKW (vor Juli 2005) nicht mit eingerechnet, so dass der Verbrauch in der Praxis noch deutlich höher liegen dürfte. Zum Beispiel wurde von den Stadtwerken Schwäbisch-Hall ein gebrauchter Diesel-Motor für den Betrieb in einem 5 MW_{el} Pflanzenöl-BHKW umgerüstet, mit Palmölraffinat (Bedarf 7.500 t/a) als geplantem Brennstoff (van Bergen 2006). Ferner wurden von der eigens neu gegründeten Firma UR Power GmbH (Greven) jüngst drei Heizkraftwerke mit einer Gesamtleistung von 15 MW erworben und umgerüstet. Bis Ende 2007 plant allein dieses Unternehmen nach eigenen Angaben darüber hinaus eine elektrische Leistung von insgesamt über 150 MW neu zu installieren (URP 2006).

Abb. 2.7: Entwicklung des Brennstoffverbrauches in Pflanzenöl-BHKW nach Pflanzenöl-Arten (2003-2007)



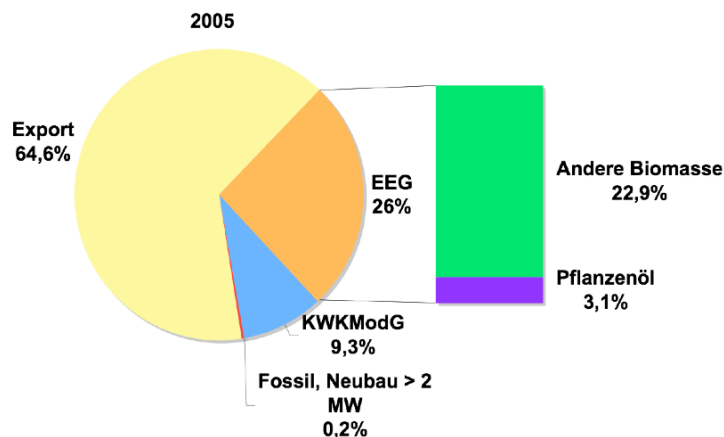
Quelle: IE 2003-2007 und eigene Abschätzungen.

Aufgrund der bekannten Planungen im Großanlagenbereich und den Preisvorteilen von Palmöl auf dem Weltmarkt gegenüber den anderen Pflanzenölen dürfte sein Marktanteil daher rasch weiter ansteigen und künftig den Verbrauch an flüssigen biogenen Brennstoffen im stationären Sektor dominieren (zum Vergleich siehe Abb. 2.8).

Vor diesem Hintergrund hat die energetische Nutzung von Pflanzenölen in BHKW im Jahr 2005 zwar lediglich einen Marktanteil von etwa 4 % an dem insgesamt auf dem deutschen Markt angebotenen Pflanzenöl in Höhe von 3,88 Mio. t gewonnen (U-FOP 2006b). Bezogen auf die angebotene Menge an Palmöl (rein aus Importen gedeckt) in Höhe von 527 Tsd. t im Jahr 2005 (-34 % ggü. 2004) hat die energetische

Nachfrage nach Palmöl durch die bis Februar 2006 errichteten Anlagen dagegen bereits einen Anteil von etwa 12,5 % an den Importen von Palmöl erreicht. Es ist daher zu erwarten, dass die weitere Marktentwicklung bei den Pflanzenöl-BHKW künftig signifikanten Einfluss auf die Importmenge von Palmöl nach Deutschland haben wird.

Abb. 2.8: Struktur des deutschen BHKW-Marktes nach Absatz und Brennstoffeinsatz in EEG-Anlagen



Quelle: Harthan 2006 und eigene Abschätzungen. (Stand 2005)

2.7.2 Mobile Nutzung von Palmöl: Biokraftstoffe

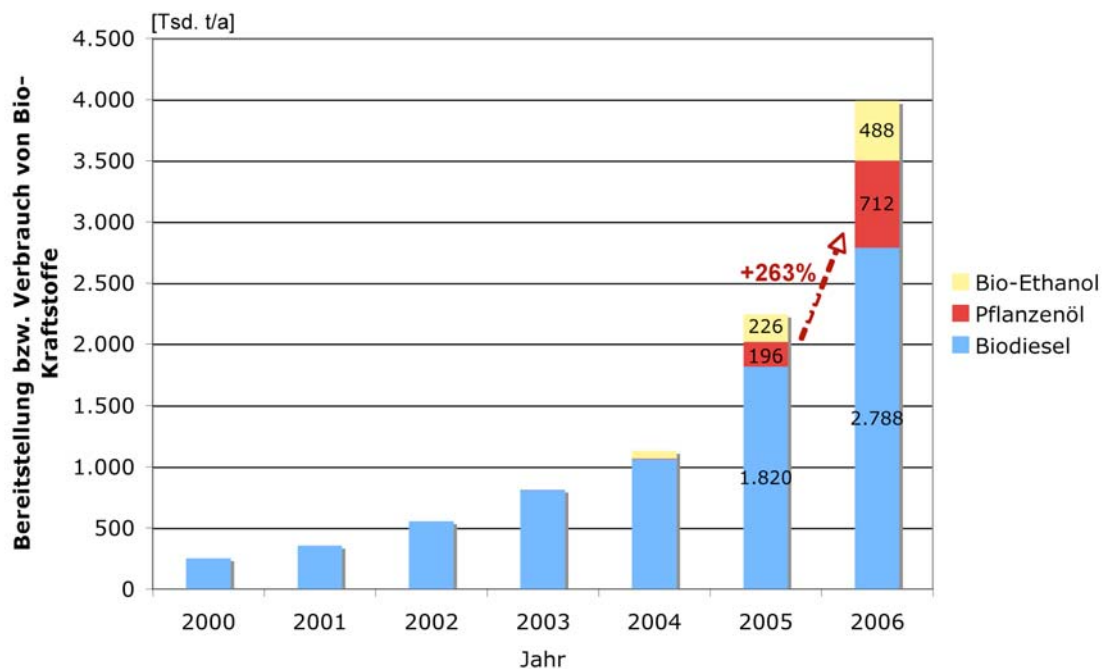
Die Verwendung von Pflanzenöl als Kraftstoff ist im Vergleich zur Nutzung als Brennstoff in BHKW deutlich schwerer und nur mit hoher Unsicherheit zu erfassen, da es hierfür derzeit sowohl auf der Angebotsseite als auch auf der Nachfrageseite an belastbaren, statistischen Daten mangelt. Zum einen wird der überwiegende Teil des Pflanzenöl-Aufkommens in Deutschland an den Handel geliefert, über dessen weitere Verwendung dann keine statistischen Daten mehr verfügbar sind (Groß 2007). Zum anderen ist die Umrüstung von Kraftfahrzeugen auf Pflanzenölbetrieb nicht meldepflichtig, so dass hier ebenfalls keine belastbaren statistischen Daten vorliegen. Dieser Hintergrund ist bei den folgenden Aussagen zur aktuellen Entwicklung der Nutzung von Pflanzenöl und speziell Palmöl im Verkehrssektor zu berücksichtigen.

Gleichwohl gibt es erste offizielle Abschätzungen zur Markt-Entwicklung von Pflanzenöl im Kraftstoffsektor im Zusammenhang mit dem allgemeinen Angebot von Biokraftstoffen in Deutschland (siehe Abb. 2.7). Demnach hat die Bereitstellung von Pflanzenöl als Kraftstoff zwischen 2004 und 2005 sprunghaft, um etwa den Faktor 40, auf schätzungsweise knapp 200 Tsd. t zugenommen (BMU 2006). Pflanzenöl hat damit in 2005 aus dem Stand heraus einen beachtlichen Marktanteil in Höhe von knapp 9 % an den Biokraftstoffen erreicht, der allerdings nach wie vor von Biodiesel (ca. 81 %) dominiert wird. Bei dem angebotenen Pflanzenöl-Kraftstoff handelt es sich nach Branchenauskunft allerdings hauptsächlich um reines Rapsöl, Palmöl als Reinkraftstoff spielt dagegen keine Rolle. Dies ist angesichts der stofflichen Eigenschaften von Palmöl und daraus resultierenden Anforderungen an Tankstellen und Kraftfahrzeugen auch künftig

nicht zu erwarten. Beimischungen von Palmöl zu anderen Pflanzenölen sind aufgrund der unterschiedlichen chemischen Eigenschaften und der heutigen Lieferstrukturen ebenfalls nicht zu erwarten.

Es gibt aber Hinweise darauf, dass Palmöl in geringem Umfang als Grundstoff in der Biodieselproduktion eingesetzt wird. Konkrete Angaben bzw. Daten sind hierzu derzeit allerdings nicht verfügbar. Nach Expertenmeinung sind die dafür eingesetzten Mengen im Vergleich zur Nutzung in BHKW bisher vernachlässigbar gering (Groß 2007). Dies könnte sich angesichts der hohen Produktionsmengen an Biodiesel allerdings schnell und erheblich ändern. Aufgrund der restriktiven chemischen Eigenschaften von Palmöl einerseits und den Anforderungen an die Gewinnung von Biodiesel (DIN 14214) andererseits gelten aber 15 bis 25 % als obere Grenze für den möglichen Einsatz von Palmöl bei der Biodieselproduktion. Bezogen auf das Biodiesel-Angebot in 2005 hätten demnach maximal 273 bis 455 Tsd. t Palmöl eingesetzt werden können. Das damit verbundene, theoretisch erschließbare Marktpotenzial für Palmöl im Kraftstoffbereich liegt somit um mehr als einen Faktor vier über dem heutigen Einsatz im stationären Bereich.

Abb. 2.9: Entwicklung des Angebotes an Bio-Kraftstoffen in Deutschland (2000-2006)



Quelle: BMU 2006, EurObserv'ER 2007

3 Politische Rahmenbedingungen und regionale Produktionspotenziale in der EU und Deutschland (WI)

3.1 Politiken zu Biokraftstoffen der EU und Deutschland

Im folgenden werden kurz die wesentlichen programmatischen Aussagen der EU zum Thema Biokraftstoffe aufgelistet. Weitergehende Ausführungen zur EU-rechtlichen Situation finden sich in Kapitel 6.2.1

Bereits im Grünbuch "Towards a European Strategy for the Security of Energy Supply" (CEC 2000) hob die Kommission die Bedeutung alternativer Kraftstoffe für die Versorgungssicherheit und den Klimaschutz innerhalb der Gemeinschaft hervor. In einem Bericht zum Grünbuch schätzte die Kommission, dass bis 2020 ein Anteil alternativer Kraftstoffe im Verkehr von 20 % realistisch sei (CEC 2002).

Mit der „Richtlinie zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor“ (CEC 2003a) wurden unverbindliche Ziele für biogene Kraftstoffe in den Mitgliedstaaten festgelegt. Als Zielwerte gelten für die Zieljahre 2005 und 2010, gemessen am Energieinhalt, ein Anteil von 2 % beziehungsweise 5,75 % aller Otto- und Dieselmotorkraftstoffe. Damit ist zugleich der Rahmen für die deutsche Politik abgesteckt, die diese Zielwerte als nationale Ziele übernommen hat.

Die EU-weiten Zielsetzungen legen nicht fest, wieweit die Ziele auf der Basis der nationalen oder EU-internen Produktion von Biokraftstoffen erfüllt werden sollen. Ersteres wäre für viele Mitgliedstaaten mangels entsprechender Produktionskapazitäten schwierig, wohingegen letzteres die Erreichung der EU-weiten Zielsetzungen unmöglich machen und mit dem internationalen Handelsrecht in Konflikt geraten könnte. Hinsichtlich der Importe von Biokraftstoffen wird seitens der EU sowohl darauf gesetzt, im Sinne eines hohen Anteils der Eigenversorgung ein hohes Maß der EU-internen Produktion von Biokraftstoffen zu fördern, als auch technische Handelsschranken für in die EU importierte energetisch genutzte Pflanzenöle abzubauen. Hierzu soll die „Biodiesel-Norm“ Norm EN 14214 soweit angepasst werden, dass neben Rapsöl auch andere Pflanzenöle für die Produktion von Biodiesel verwendet werden können. (CEC 2006a)

Ende 2004 beschloss die deutsche Bundesregierung im Rahmen ihres ersten Fortschrittsberichtes zur Strategie der Nachhaltigkeit die Treibstoffstrategie. Ausgehend von einem Anteil der Biokraftstoffe von 1,2 Prozent in 2003 wurden die von der EU gesetzten Ziele als nationale Zielsetzungen übernommen. Für den Zeitraum bis 2020 wird erwartet, dass Biodiesel und Bioethanol vor allem als Beimischungen zu konventionellen Kraftstoffen eine wesentliche Rolle bei der Erreichung der Zielsetzungen spielen werden. (Arnold et al. 2005)

3.2 Anreize für die stationäre energetische Nutzung von Palmöl

Das wesentliche Instrument im Bereich der stationären energetischen Nutzung von Bioenergie in Deutschland ist neben der gegenüber der Verwendung im Sektor Verkehr gegebenen steuerlichen Begünstigung die Förderung der Einspeisung von in Kraft-Wärme-Kopplung aus Biomasse produziertem Strom. Allerdings lehnen es einige Netzbetreiber ab, für Strom, der in stationären Anlagen insbesondere mit Pflanzenöl ausländischer Herkunft erzeugt wurde, den so genannten NawaRo-Bonus für die Verstromung nachwachsender Rohstoffe von 0,06 bzw. 0,04 €/kWh auszus zahlen. Hintergrund ist, dass das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) nicht eindeutig definiert, ob Pflanzenöle zu den nachwachsenden Rohstoffen zählen.

Die finanziellen Vorteile des Einsatzes von Bioenergie in Blockheizkraftwerken ergeben sich aus dem EEG: Dort ist abhängig von der Anlagengröße und dem Jahr der Inbetriebnahme eine Grundvergütung pro elektrischer Kilowattstunde für 20 Jahre festgeschrieben (s. Tabelle 3.1). Zusätzlich wird ein KWK-Bonus von 2 Ct/kWh für KWK-Strom gezahlt. Bei Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen als Brennstoff wird ferner für Anlagen unter 5 MW_{el} ein NaWaRo-Bonus von 4 bzw. 6 Ct/kWh vergütet. Der so genannte Technologie-Bonus von ebenfalls 2 Ct/kWh kommt nur für spezielle Verfahren (z.B. Vergasungsverfahren, Trockenfermentation) bzw. Technologien (z.B. Brennstoffzelle, Dampf- oder Stirlingmotor) in Betracht und findet daher bei einem „konventionellen“ Pflanzenöl-BHKW keine Anwendung.

Tab. 3.1: Vergütungssätze für Strom aus Biomasse nach dem novellierten EEG

[Ct/kWh _{el}]	Grundvergütung 2004	Vergütung für Inbetriebnahmejahr*				NaWaRo-Bonus	KWK-Bonus	Technologie-Bonus
		2007	2008	2009	2010			
bis 150 kW	11,50	10,99	10,83	10,67	10,51	+ 6,0	+ 2,0	+ 2,0
bis 500 kW	9,90	9,46	9,32	9,18	9,04	+ 6,0	+ 2,0	+ 2,0
bis 5.000 kW	8,90	8,51	8,38	8,25	8,13	+ 4,0	+ 2,0	+ 2,0
ab 5.000 kW	8,40	8,03	7,91	7,79	7,67	+ 0,0	+ 2,0	+ 0,0

* 1,5% Degression pro Jahr (außer Boni); Vergütungssätze des Inbetriebnahmejahres gelten für jeweils 20 Jahre

Quelle: § 8 des novellierten EEG von August 2004.

3.3 Anreize für die mobile energetische Nutzung von Palmöl

Die Richtlinie zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom vom 27. Oktober 2003 (CEC 2003b) ermöglicht den Mitgliedstaaten die Steuerbefreiung bei Kraftstoffen aus erneuerbaren Rohstoffen und Erzeugnissen aus Biomasse. Dies reichte bis hin zur vollständigen Befreiung von solchen Abgaben. Allerdings ist eine Überkompensationsregelung eingeführt worden, die vorsieht, dass per Steuerermäßigung lediglich bestehende Nachteile bei den Produktionskosten gegenüber den Produkten auf fossiler Basis ausgeglichen werden sollen.

Deutschland hat zunächst für Biokraftstoffe von dieser Richtlinie Gebrauch gemacht. Bei der Verwendung von Pflanzenölen in Kraftfahrzeugen waren die existierenden Steuerbefreiungen zunächst das Ergebnis der Nichtanwendbarkeit des Mineralölsteuergesetzes auf Kraftstoffe biogenen Ursprungs. Es war anfangs beabsichtigt, Biokraftstoffe bis 2009 von der Erhebung der Mineralölsteuer komplett auszunehmen. Aufgrund der Überkompensationsregelung und wegen der Steuerausfälle, die die zunehmende Nachfrage nach Biokraftstoffen bewirkte, wurde schließlich der Abbau der Steuervorteile und die Hinwendung zu einer erzwungenen Beimischung von Biokraftstoffen zu konventionellen Kraftstoffen vollzogen.

Mit dem Energiesteuergesetz ist ab dem 1. August 2006 die Besteuerung von Pflanzenöl, sowie reinem Biodiesel sowie dessen Verwendung als Beimischung zu konventionellem Diesel wie folgt geändert worden. Im Falle der Beimischung von Biodiesel ist unmittelbar ein Steuersatz von 15 Euro Cent je Liter eingeführt worden, der seit dem 1. Januar 2007 auf den vollen Satz für konventionellen Diesel angehoben worden ist. Tab. 3.2 zeigt, wie gemäß Energiesteuergesetz die Steuersätze für reinen Biodiesel sowie reines Pflanzenöl im Zeitablauf angepasst werden.

Tab. 3.2: Besteuerung von Biodiesel und Pflanzenöl als Kraftstoff nach dem 01.08.2006

Zeitraum	Reiner Biodiesel	Pflanzenöl
bis 31.12.2007	9 EUR-Ct/l	0 EUR-Ct/l
bis 31.12.2008	15 EUR-Ct/l	10 EUR-Ct/l
bis 31.12.2009	21 EUR-Ct/l	18 EUR-Ct/l
bis 31.12.2010	27 EUR-Ct/l	26 EUR-Ct/l
bis 31.12.2011	33 EUR-Ct/l	33 EUR-Ct/l
ab 01.01.2012:	45 EUR-Ct/l	45 EUR-Ct/l

Quelle: Energiesteuergesetz

Gegenüber dem dargestellten reinen und beigemischten Biodiesel bleiben – vorbehaltlich der von der EU geforderten Überkompensationsprüfung – bis 2015 Bioethanol (E85) und BtL-Kraftstoffe (Biomass-to-Liquid) vollständig von der Besteuerung befreit.

Damit greift die Besteuerung von Pflanzenölen für die Nutzung als Kraftstoff im Verkehr vor allem unmittelbar bei der Beimischung. Da die Beimischung durch das Biokraftstoffquotengesetz ab dem 1. Januar 2007 für die Mineralölwirtschaft in Deutschland obligatorisch gemacht wurde, werden hier die größten Mengen von zu Biodiesel verarbeiteten Pflanzenölen steuerlich erfasst und ab 2007 mit dem vollen Mineralölsteuersatz auf Diesel besteuert.

Am 3.11.2006 beschloss die Bundesregierung das Biokraftstoffquotengesetz, das für die weitere Entwicklung bei den biogenen Kraftstoffen im Verkehr in Deutschland den Rahmen setzt. Dieses schreibt für Biodiesel eine Quote für den insgesamt abgesetzten

Dieselskraftstoff in Höhe von mindestens 4,4 Prozent energetisch bzw. 5 Prozent nach Volumen ab dem 1. Januar 2007 vor. Dies entspricht rund 1,5 Mio. Tonnen Biodiesel und etwa der Hälfte der Produktionskapazität deutscher Biodieselhersteller. Die Quote kann durch beigemischten wie auch durch den Absatz reinen Biodiesels erfüllt werden. Zudem können höhere Anteile beim Biodiesel zur Erfüllung der Gesamtquote beitragen, sofern die zugleich vorgesehene Beimischung von Ethanol zu Ottokraftstoffen sich innerhalb des vorgesehenen zeitlichen Rahmens nicht umsetzen lässt.

Das Biokraftstoffquotengesetz schafft zugleich die Ermächtigung dafür, per noch in 2007 zu erlassender Rechtsverordnung zu regeln, nach welchen ökologischen Kriterien importierte Pflanzenöle, von der Beimischung ausgeschlossen werden können. Hierzu zählen Kriterien hinsichtlich den Grundsätzen nachhaltiger Bewirtschaftung, Anforderungen an den Schutz natürlicher Lebensräume sowie bezüglich der Klimawirkungen.

Da die Konkurrenzfähigkeit des heimischen Rapsöls bei der energetischen Verwendung im Verkehr vor allem auf der Freistellung von der Mineralölsteuer beruhte, besteht seit dem 1. Januar 2007 ein erheblicher Anreiz, auf am Weltmarkt zu niedrigeren Kosten verfügbare Pflanzenöle zuzugreifen, um die Auswirkungen dieser Veränderung auf den Dieselpreis zu begrenzen. Die Einführung der Besteuerung von Biodiesel hat offenbar dazu geführt, dass die Nachfrage seitens deutscher Transportunternehmen deutlich eingebrochen ist. Je nach Vertragsbedingungen mit den Biodiesellieferanten und der Überwälzung der Steuer sind deutsche Transportunternehmen offenbar wieder zur Nutzung von mineralischem Diesel vorzugsweise mit Betankung im Ausland zurückgekehrt. Es wird damit gerechnet, dass Biodiesel im Transportgewerbe wegen der geplanten weiteren Anhebungen des Steuersatzes ab 2008 vollständig seine Wirtschaftlichkeit einbüßen wird. (BAG 2007)

3.4 Exportsteuern in den Herkunftsländern und Importzölle in den Einfuhrländern

In den Haupterzeugerländern Indonesien und Malaysia wird die Erhebung von Exportsteuern seit einiger Zeit praktiziert. Gründe hierfür sind neben der steuerlichen Ergiebigkeit Versuche, die inländische Nachfrage vor exportbedingten Preissteigerungen zu schützen.

Neben Reis und Zucker wird zum Kochen verwendetes Pflanzenöl von der indonesischen Regierung als strategisches Gut eingeschätzt, dessen Preis durch entsprechende Maßnahmen niedrig gehalten werden soll. Daher wurden Exportsteuern eingesetzt, um unter anderem den inländischen Preisauftrieb zu bremsen. Malaysia hatte ein progressives System der Exportabgaben auf rohes Palmöl. Nachdem in 2000 steuerfreie Exportquoten eingeführt wurden, hat Malaysia 2004 die Exportabgaben abgeschafft. Das malaysische Steuersystem begünstigte bis dahin den Export von raffiniertem Palmöl, wodurch lediglich 10 Prozent an rohem Palmöl exportiert wurde. Dieser Ansatz sollte offenbar dazu dienen, die Nachteile bei den Zollsätzen auf verarbeitetes Palmöl in den Importländern auszugleichen. (FAO 2005)

Entwickelte Länder sind entweder aufgrund ihrer natürlichen Bedingungen Exporteure oder nicht produzierende Konsumenten von Pflanzenölen. Aus diesem Grund waren Importzölle traditionell niedrig. In Entwicklungsländern gab es immer relativ hohe bedingte Zölle, die selten angewandt wurden aber die Möglichkeit für flexibel einsetzbare protektionistische Maßnahmen boten. (FAO 2005)

Die EU legt im Rahmen des Integrierten Zolltarif der Europäischen Gemeinschaften (TARIC) je nach Importware einheitliche Zollsätze für die Mitgliedstaaten fest. Da Biokraftstoffe gegenwärtig zolltariflich nicht gesondert erfasst werden, lassen sich die Anteile der Ethanol-, Ölsaaten- und Pflanzenölimporte, die energetisch verwendet wurden, nicht mittels der Zollstatistik bestimmen. Die EU-Kommission prüft die Vor- und Nachteile und rechtlichen Folgen eines eigenen handelsrechtlichen Nomenklaturcodes für Biokraftstoffe (Dufey 2006, CEC 2006).

Tab. 3.3: Zollsätze der EU auf Palmöl und daraus hergestellte Produkte

KN Code	Warenbezeichnung	Zollsatz (%)
1511	Palmöl und seine Fraktionen, auch raffiniert, jedoch nicht chemisch modifiziert:	
1511 10	rohes Öl:	
1511 10 10	zu technischen oder industriellen Zwecken, ausgenommen zum Herstellen von Lebensmitteln	frei
1511 10 90	anderes	3,8
1511 90	andere:	
	feste Fraktionen:	
1511 90 11	in unmittelbaren Umschließungen mit einem Gewicht des Inhalts von 1 kg oder weniger	12,8
1511 90 19	in anderer Aufmachung	10,9
	andere	
1511 90 91	zu technischen oder industriellen Zwecken, ausgenommen zum Herstellen von Lebensmitteln	5,1
1511 90 99	andere	9

Quelle: Verordnung (EG) Nr. 1719/2005

Gegenüber den Hauptanbauländern von Ölpalmen Malaysia und Indonesien werden seitens der EU auf Importe von rohem Palmöl für den technischen und industriellen Gebrauch außer im Falle der Produktion von Lebensmitteln für den menschlichen Verzehr aktuell keine Einfuhrzölle erhoben (siehe Tab. 3.3). Dagegen wird auf rohes Palmöl für den menschlichen Verzehr ein Zoll in Höhe von 3,8 Prozent des Warenwer-

tes angewendet. Die EU verfolgt auch bei den Zöllen auf Palmöl und daraus gewonnene Produkte die für Industrieländer typische Strategie, die Rohprodukte unverzollt zu lassen oder mit relativ niedrigen Sätzen zu verzollen, während die Verarbeitungsprodukte höheren Zollsätzen unterworfen werden. Im vorliegenden Fall kann also das Palmöl für energetische und andere industrielle Nutzungen außerhalb der Nahrungsmittelindustrie unverzollt eingeführt werden, während im Falle der Nutzung als Lebensmittel oder in der Lebensmittelindustrie eine Verzollung mit unterschiedlich hohen Sätzen erfolgt.

Anziehende Pflanzenölpreise verminderten die Neigung, heimische Produzenten vor Importen zu schützen, womit z.T. Handelschranken abgebaut wurden. Gleichwohl blieben differenzierte Exportsteuern und Importzölle auf Pflanzenöle und auf Rohprodukte wie Ölsaaten ein verbreitete Mittel, um die Verarbeitung zu Pflanzenölen und die damit verknüpfte Wertschöpfung in den Exportländern zu halten oder in die Importländer zu verlagern. (FAO 2005)

3.5 Regionale Produktionspotenziale von Pflanzenölen in Deutschland und der EU

Für Deutschland kann davon ausgegangen werden, dass die EU-Zielsetzungen weitgehend gestützt auf inländische Produktionskapazitäten erfüllt werden könnten. Allerdings ist wegen der geänderten steuerlichen Behandlung der Biokraftstoffe gepaart mit dem Beimischungszwang mit einem zunehmenden Interesse der Biodieselhersteller an kostengünstigeren importierten Pflanzenölen zu rechnen. Im Bereich der stationären energetischen Nutzung in für Pflanzenöle umgerüsteten BHKW spielt zunehmend der Preis die Hauptrolle, sofern die logistischen Voraussetzungen für die Verwendung importierter Pflanzenöle gegeben sind.

Wieweit innerhalb der EU ein hohes Maß an Selbstversorgung mit alternativen Kraftstoffen zukünftig durch die gerade erst anlaufende energetische Aufbereitung von Restbiomasse und Abfällen und die so genannten Biokraftstoffe der zweiten Generation gelingen kann ist gegenwärtig unklar. Die überwiegende Verwendung von Ölsaaten zur Produktion von Biodiesel hat in der EU bereits zu einem deutlichen Anstieg der Preise vor allem von Rapsöl geführt. Die EU 25 ist seit November 2005 zu einem Nettoimporteure von Sojaöl geworden obwohl noch 2002/2003 660.000 t exportiert wurden. Desgleichen gilt für Rapsöl bei dem die Exporte stagnieren und die Importe stark zunehmen. (USDA 2006d)

Die Tab. 3.4 zeigt, dass die Marktanteile von Biodiesel in den EU-Mitgliedstaaten teilweise deutlich hinter den nationalen Zielsetzungen für 2005 zurückgeblieben sind. Dies obwohl die nationalen Zielsetzungen teilweise erheblich unterhalb der EU-Zielsetzung liegen. Ein wesentlicher Grund hierfür ist, dass die Einführung von Biodiesel in den betroffenen Mitgliedstaaten bislang nicht vorangetrieben worden ist und deshalb weder ausreichende landwirtschaftliche Produktionskapazitäten noch entsprechend dimensionierte Anlagen zur Umwandlung von Pflanzenöl in Biodiesel vorhanden sind. Beides

muss also mittelfristig aufgebaut werden, woraus sich zumindest für diesen Zeitraum ein wachsender Importbedarf herleiten lässt.

Tab. 3.4: Marktanteile und nationale Zielsetzungen für Biokraftstoffen in den EU-Mitgliedstaaten

Mitglied-staat	Marktanteil 2003	Nationales Ziel 2005	Erzielter Zuwachs 2003-2005
AT	0,06%	2,5%	+2,44%
BE	0	2%	+2%
CY	0	1%	+1%
CZ	1,12%	3,7% (2006)	+1,72%
DK	0	0%	+0%
EE	0	nicht gemeldet	nicht gemeldet
FI	0,1%	0,1%	+0%
FR	0,68%	2%	+1,32%
DE	1,18%	2%	+0,82%
GR	0	0,7%	+0,7%
HU	0	0,4–0,6%	+0,4–0,6%
IE	0	0,06%	+0,06%
IT	0,50%	1%	+0,5%
LA	0,21%	2%	+1,79%
LI	0*	2%	+2%
LU	0*	nicht gemeldet	nicht gemeldet
MT	0	0,3%	+0,3%
NL	0,03%	2%	+0%
PL	0,49%	0,5%	+0,01%
PT	0	2%	+2%
SK	0,14%	2%	+1,86%
SI	0*	nicht gemeldet	nicht gemeldet
ES	0,76%	2%	+1,24%
SV	1,33%	3%	+1,67%
UK	0,03%	0,3%	+0,27%
EU25	0,6%	1,4%	+0,8%
*angenommen			

Quelle: CEC (2006)

Die EEA hat jüngst eine Studie publiziert, die das unter den Bedingungen des Umweltschutzes maximale Potenzial erneuerbarer Energie aus Biomasse in der EU 25 abschätzt. Hierzu müssen eine Reihe von Nebenbedingungen erfüllt werden. (EEA 2006)

Die Schlussfolgerung der Studie ist, dass innerhalb der EU 25 technisch betrachtet erhebliche Mengen an Biomasse für die Erfüllung ambitionierter Zielsetzungen hinsichtlich des Einsatzes von erneuerbaren Energien verfügbar gemacht werden können.

Tab.3.5: Umweltverträgliches Biomassepotenzial in der EU nach Sektoren und Mitgliedstaaten bis 2030 (in Millionen Tonnen Öläquivalenten)

	2010				2020				2030			
	Agriculture	Forestry	Waste	Total	Agriculture	Forestry	Waste	Total	Agriculture	Forestry	Waste	Total
Austria	0.6	3.3	3.0	6.9	1.4	3.3	3.1	7.8	2.1	3.5	3.1	8.7
Belgium	0.1	0.1	2.1	2.3	0.1	0.1	2.1	2.3	0.1	0.2	2.0	2.3
Germany	5.0	6.3	14.9	26.2	13.7	5.3	14.8	33.8	23.4	4.8	15.0	43.2
Denmark	0.4	0.1	2.3	2.8	0.1	0.2	2.2	2.5	0.1	0.2	2.2	2.5
Spain	7.8	1.7	7.1	16.5	12.9	1.8	7.3	22.0	16.0	1.5	7.5	25.1
Finland	1.9	1.7	6.1	9.6	1.8	1.8	6.2	9.8	1.3	1.8	6.2	9.4
France	2.6	12.7	16.1	31.4	7.8	13.2	16.2	37.2	17.0	14.2	16.2	47.4
Greece	0.0	n.a.	1.6	1.6	1.7	n.a.	1.6	3.4	2.2	n.a.	1.7	3.8
Ireland	0.0	0.1	1.0	1.1	0.1	0.1	1.0	1.2	0.1	0.1	1.0	1.3
Italy	4.1	5.6	6.5	16.2	8.9	3.3	6.5	18.7	15.2	3.0	6.6	24.8
Luxembourg	n.a.	n.a.	0.0	0.0	n.a.	n.a.	0.0	0.0	n.a.	n.a.	0.0	0.0
Netherlands	0.2	0.1	2.4	2.6	0.5	0.1	1.6	2.2	0.7	0.2	1.6	2.4
Portugal	0.7	0.2	2.7	3.6	0.8	0.2	2.9	3.9	0.8	0.2	3.1	4.1
Sweden	0.6	2.2	8.9	11.7	1.1	2.4	9.5	13.0	1.4	2.4	9.7	13.5
United Kingdom	3.4	1.5	8.6	13.5	8.8	1.5	8.7	19.0	14.7	1.1	8.6	24.5
EU-15	27.2	35.7	83.3	146.2	59.8	33.2	83.7	176.6	95.0	33.3	84.7	213.0
Czech Republic	0.8	0.8	2.2	3.8	1.3	0.8	2.3	4.5	1.6	0.9	2.5	5.0
Cyprus	n.a.	n.a.	0.3	0.3	n.a.	n.a.	0.3	0.3	n.a.	n.a.	0.3	0.3
Estonia	0.4	0.2	0.9	1.5	1.1	0.2	0.9	2.2	1.3	0.2	1.0	2.6
Hungary	1.2	0.2	2.1	3.6	2.2	0.2	2.1	4.5	3.1	0.4	2.0	5.6
Lithuania	2.0	0.7	1.4	4.1	5.6	0.6	1.4	7.6	7.9	0.4	1.6	9.9
Latvia	0.4	0.6	0.3	1.3	1.0	0.6	0.2	1.9	1.5	0.6	0.3	2.4
Malta	n.a.	n.a.	0.05	0.05	n.a.	n.a.	0.05	0.05	n.a.	n.a.	0.04	0.04
Poland	14.5	2.0	7.3	23.8	24.1	1.5	7.4	33.0	30.4	1.2	7.8	39.3
Slovenia	0.0	1.3	0.5	1.8	0.1	1.1	0.5	1.7	0.2	1.0	0.5	1.8
Slovakia	0.2	1.0	1.0	2.2	0.6	0.9	1.0	2.4	1.2	0.9	1.5	3.6
New EU-10	19.5	6.8	16.0	42.4	36.0	5.9	16.2	58.1	47.3	5.7	17.5	70.5
EU-25	46.8	42.5	99.3	188.5	95.8	39.2	99.8	234.7	142.4	39.0	102.1	283.4
Net competition effect for forestry						2.1	- 0.8	1.3		16.2	- 6.3	9.9
EU-25	46.8	42.5	99.3	188.5	95.8	41.3	99.0	236.0	142.4	55.2	95.8	293.3

Quelle: EEA (2006)

Im Vergleich mit den auf Biomasse entfallenden 69 Millionen Tonnen Öläquivalenten (MtOE) in 2003 wird das umweltverträgliche Biomassepotential für 2010 auf 190 MtOE und für 2030 auf 295 MtOE geschätzt (siehe Tabelle 3.5). Das Potenzial für 2030 entspricht 16 Prozent des für die EU 25 abgeschätzten Verbrauches an Primärenergie in 2030 im Vergleich zu einem Anteil von 4 Prozent in 2003. Das abgeschätzte Potenzial ist ausreichend, um die Zielsetzungen der EU zum Einsatz erneuerbarer Energie bis 2010 und auch darüber hinausgehende ambitionierte Zielsetzungen im Umfang von 230–250 MtOE aus Biomasse zu erreichen.

Allerdings geht die Studie davon aus, dass der Mix der angebauten Pflanzen drastische Veränderungen erfährt. Dabei werden Pflanzen wie etwa Raps zukünftig praktisch aus der Produktion genommen, da bei diesen unter anderem nicht die ganze

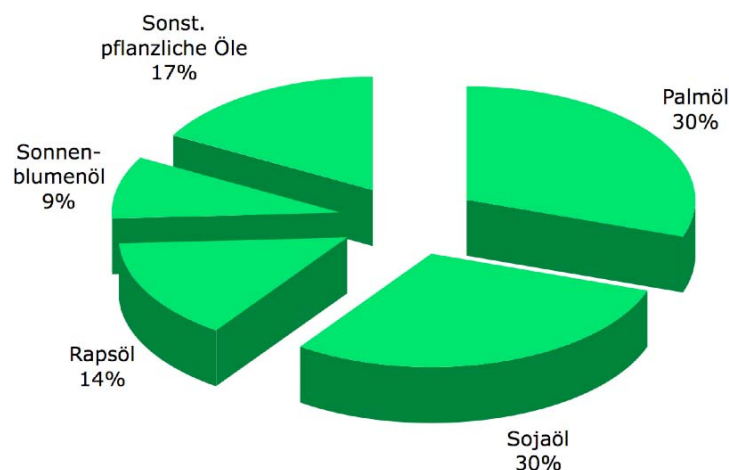
Pflanze genutzt wird und daher die Erträge geringer ausfallen. (EEA 2006) Für die Erfüllung der Zielsetzungen zum Einsatz von Biodiesel müsste daher entweder mit der Umwandlung anderer Pflanzen mittels BtL oder durch den Import von Pflanzenölen Ersatz geschaffen werden.

4 Stand und Perspektiven von Palmöl als Agrarprodukt und Rohstoff (WI)

Entsprechend den letzten Jahren soll der Welthandel in Ölen und Fetten (pflanzlicher und tierischer Herkunft) in 2006/2007 um über 4 Mio. Tonnen oder 6 Prozent anwachsen. Der Großteil des Zuwachses soll dabei auf Soja- und Palmöl entfallen. Der Hauptteil des Importzuwachses namentlich in Indien und China soll durch Entwicklungsländer insbesondere in Asien gedeckt werden. Die Europäische Union soll dagegen den Importzuwachs in den entwickelten Ländern weitgehend auf sich vereinen. Nach zwei Jahren beträchtlichen Wachstums der EU-Importe sollen diese auch weiterhin stark ansteigen, da die Versorgung mit heimischem Rapsöl nicht ausreicht, um die Zuwächse beim Verbrauch im Nahrungsmittelsektor und für die Produktion von Biodiesel zu decken. Weitere Importnachfrage wird insbesondere von den USA erwartet. Zugleich werden die Exportmengen bei pflanzlichen und tierischen Ölen und Fetten aus Argentinien, Brasilien, Kanada, Indonesien, Malaysia und den USA wegen des zunehmenden Inlandsverbrauches für die Herstellung von Biodiesel begrenzt. Die größten Zuwächse im Welthandel werden für Palmöl und Palmkernöl erwartet, die in 2006/2007 40 Prozent der gesamten gehandelten Mengen an Ölen und Fetten ausmachen und hauptsächlich von Indonesien und Malaysia geliefert werden sollen. (FAO 2006a)

Die globale Produktion von Pflanzenölen von 115 Mio. t wird von Palmöl und Sojaöl dominiert, die bei fast identischen Produktionsmengen zusammen einen Marktanteil von 60 % aufweisen. Daneben spielen noch Rapsöl mit 14 % und Sonnenblumenöl mit 9 % eine größere Rolle (siehe Abb. 4.1). Da in Europa hauptsächlich Rapsöl produziert wird, ist der europäische Anteil an der weltweiten Produktion von Pflanzenölen klein.

Abb. 4.1: Anteile der bedeutendsten Pflanzenöle an der Weltproduktion



Quelle: USDA (2006b)

Trotz gewisser Veränderungen des Weltmarktes für Pflanzenöle sind einige Entwicklungsländer als große Produzenten zugleich große Verbraucher. Daher machte der Welthandel in Pflanzenölen immer nur einen relativ geringen Anteil am weltweiten Verbrauch aus. (FAO 2005) Dies gilt allerdings für Pflanzenöle insgesamt und weit weniger für Palmöl, das wegen der ausgeprägten geografischen Konzentration der Produktion weitaus intensiver gehandelt wird.

4.1 Entwicklung der Palmölproduktion nach Herkunftsländern

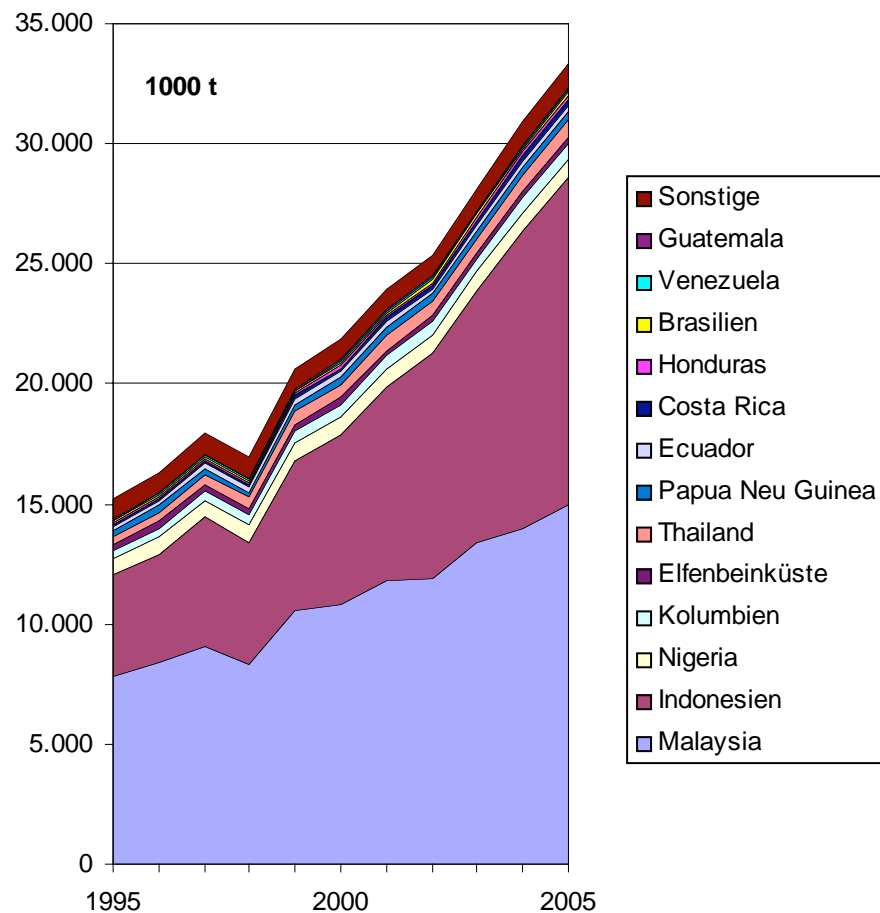
Im Zeitraum 1995 bis 2005 wuchs die globale Produktion von Palmöl von 15,2 Mio. t um rund 18 Mio. t oder 119 Prozent auf 33,3 Mio. t. Für 2007 wird für die globale Produktion von Palmöl mit einer Zunahme um 7 Prozent gerechnet. Allerdings stehen solche Prognosen immer unter dem Vorbehalt, dass extreme Wetterereignisse wie etwa ein El Nino die Erträge in Asien deutlich drücken können. Als ursächlich für das erwartete Wachstum beim Angebot gilt vor allem die Zunahme der altersbedingt ertragsstarken Anbauflächen in Indonesien. FAO (2006a)

Die Produktion von Palmöl ist geografisch weitgehend in Indonesien und Malaysia konzentriert (siehe Abb. 4.2)., wobei Malaysia in der Vergangenheit größere Produktionsmengen verzeichnete, das Wachstum der indonesischen Produktion aber stärker ausgeprägt war. In 2005/2006 erzielte Indonesien eine Produktionsmenge von 15 Mio. t und übertraf damit erstmalig die Produktion von Malaysia mit 14,8 Mio. Tonnen. (USDA 2006c)

Es gibt zwar eine Reihe weiterer Palmöl produzierender Länder, die ohnehin relativ geringe Bedeutung dieser Gruppe hat aber im Zeitraum 1995 bis 2005 noch deutlich abgenommen. Betrug der gemeinsame Anteil von Indonesien und Malaysia an der globalen Produktion von Palmöl 1995 bereits rund 79 Prozent, so stieg er bis 2005 weiter auf rund 86 Prozent an. Diese Zahlen sind insofern erstaunlich als die Ölpalme ursprünglich aus Afrika stammt. Zwar sind die Anbaubedingungen in Indonesien und Malaysia offenbar besonders günstig, doch muss davon ausgegangen werden, dass diese Entwicklung in den beiden Ländern auch politisch stark gestützt wurde. Ein Grund dafür war der Bedeutungsverlust von Naturkautschuk, der durch das auf Basis von Rohöl synthetisierte Gummi am Weltmarkt bei vielen Nutzungen die Wettbewerbsfähigkeit eingebüsst hat. Es gab daher in den Hauptanbauländern starke Verschiebungen zwischen den Anbauflächen zulasten von Kautschuk-Plantagen, die in der Vergangenheit in erheblichem Umfang in Ölpalmen-Plantagen umgewandelt wurden. Daneben gingen die wachsenden Anbauflächen hauptsächlich zulasten der Regenwälder.

Es wird erwartet, dass Indonesien den Ausbau seiner Anbauflächen weiter vorantreibt. Dies beinhaltet unter anderem die Neuanlage der weltgrößten Ölpalmen-Plantage mit einer Gesamtfläche von 1,8 Mio. Hektar in Kalimantan auf der Insel Borneo. Malaysia will in den östlichen Landesteilen ebenfalls die Anbauflächen vergrößern während ein Mangel an verfügbaren Flächen die weitere Expansion in den westlichen Landesteilen begrenzt. (USDA 2006c)

Abb. 4.2: Globale Produktion von Palmöl nach Anbauländern



Quelle: Malaysian Palm Oil Board (MPOB 2006)

4.2 Entwicklung des weltweiten Palmölexporte

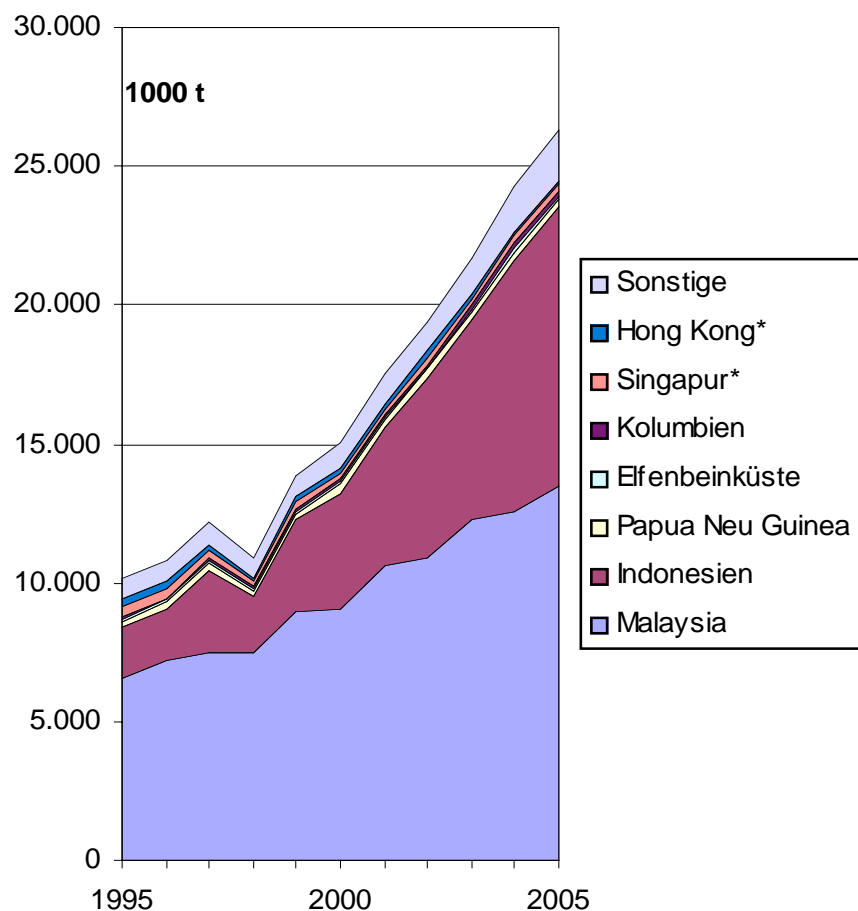
Bereits im frühen 19. Jahrhundert begannen westafrikanische Bauern mit der Produktion von Palmöl für einen überschaubaren Export. Nach 1900 wuchs der Welthandel mit Palmöl seit der Einführung der Ölpalme durch Europäer in Südostasien allmählich an und erreichte bis 1930 eine Menge von 250.000 t. Hierzu trug die Entwicklung des Verfahrens zur Härtung von Pflanzenölen unter anderem für die Herstellung von Margarine bei.

Nach dem 2. Weltkrieg schufen verbesserte Methoden der Raffinierung und des Transportes von Palmöl eine wachsende Nachfrage der Industrieländer für die Nahrungsmittelproduktion. (Berger, Martin 2001) In der Folge wuchsen die weltweiten jährlichen Exporte von Palmöl zwischen 1962 und 1982 von 500.000 t auf 2,4 Mio. t an. Dabei erreichte Malaysia 1982 einen Anteil von 56 Prozent an der Weltproduktion so-

wie von 85 Prozent an den Exporten. Bis 1990 stieg die Weltproduktion auf 11 Mio. t, wovon 8,5 Mio. t gehandelt wurden. (Mielke 1991)

Die derzeit verstärkt aufkommende energetische Nutzung von Biomasse regt neben dem Handel mit Rohprodukten den mit den daraus gewonnenen Energieträgern an. Beim Palmöl sind allerdings die Früchte nicht handelbar, da sie zu verderblich sind. Lediglich die abgetrennten Palmkerne werden international gehandelt und in den Importländern zu Palmkernöl weiter verarbeitet. Eine energetische Nutzung der Palmkerne oder des Palmkernöls ist allerdings bislang nicht zu beobachten.

Abb. 4.3: Globaler Handel von Palmöl nach Exportländern

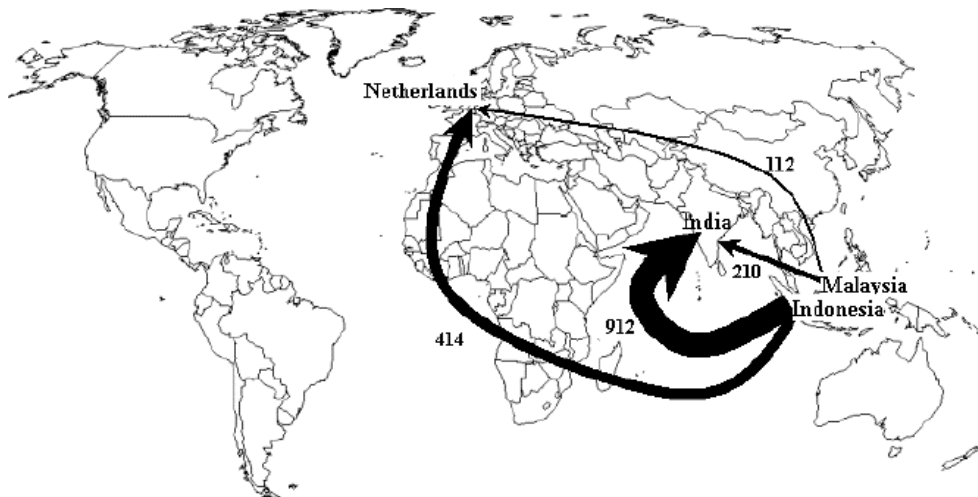


Quelle: Malaysian Palm Oil Board (MPOB 2006) * Umschlag von Palmöl in den Häfen.

Wie stark der internationale Handel aufgrund der energetischen Nachfrage anwachsen kann hat sich bereits viel deutlicher beim Biokraftstoff Ethanol gezeigt, bei dem ein Transport von Rohprodukten im Falle der Herstellung aus Zuckerrohr ebenfalls nicht in Betracht kommt und das mittlerweile in erheblichem und wachsendem Umfang international gehandelt wird. Beim Palmöl kann sowohl das rohe oder raffinierte Öl als auch daraus hergestellter Biodiesel international gehandelt werden. Ein Handel mit Biodiesel

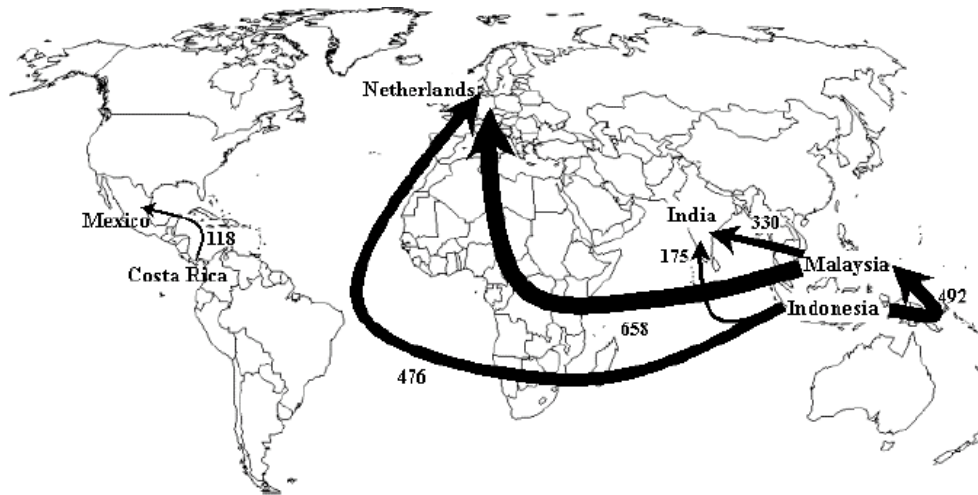
auf Palmölbasis findet gegenwärtig noch nicht statt, da die Produktionsanlagen in den Anbauländern noch im Aufbau sind.

Abb. 4.4: Bedeutendste Handelsströme von Palmöl in 2000 (in 1000 t, ohne Ströme unter 100.000 t)



Quelle: UNCTAD Sekretariat auf der Basis von COMTRADE-Daten (UNCTAD 2006)

Abb. 4.5: Bedeutendste Handelsströme von Palmöl in 2004 (in 1000 t, ohne Ströme unter 100.000 t)



Quelle: UNCTAD Sekretariat auf der Basis von COMTRADE-Daten (UNCTAD 2006)

Im Zeitraum 1995 bis 2005 wuchsen die global exportierten Mengen Palmöl von 10,2 Mio. t um 16,1 Mio. t oder 158 Prozent auf 26,3 Mio. t (siehe Abb. 4.3). Entsprachen die globalen Exporte 1995 noch 67 % der Produktion, so erreichte dieser Anteil in 2005 bereits 78,9 %. Bei den Exportländern dominieren erwartungsgemäß Indonesien und Malaysia noch weit stärker als bei der Produktion, da viele produzierende Länder lediglich zur Deckung des inländischen Bedarfes beitragen und Nettoimporteure von Palmöl sind. Vernachlässigt man Hongkong und Singapur, die nur wegen des in ihren Häfen erfolgenden Güterumschlags in der Exportstatistik auftauchen, so gibt es eigentlich nur

sehr wenige Länder, die auf der Exportseite nennenswert zum Welthandel mit Palmöl beitragen.

Die Abb. 4.4 und Abb. 4.5 zeigen, dass sich in dem betrachteten Zeitraum die großen Exportströme von Palmöl aus Indonesien deutlich verschoben haben. Danach sind diese Handelsströme praktisch von Indien nach Europa umgelenkt worden. Hintergrund ist neben der wachsenden Nachfrage der EU nach Pflanzenölen, dass Indien in diesem Bereich Anstrengungen zur Erhöhung des Grades der Selbstversorgung unternimmt und dies mit der Zollpolitik flankiert.

Da die Art der Verwendung des Palmöls in den Importländern der Handelsstatistik nicht zu entnehmen ist, können hinsichtlich der Ursachen nur begründete Vermutungen angestellt werden. Als Erklärung bietet sich an, dass die vermehrte stationäre und mobile energetische Verwendung von Palmöl in Europa Substitutionsprozesse in der Nahrungsmittelindustrie angeregt hat, die nun in größerem Umfang anstelle von Rapsöl Palmöl in der Produktion einsetzt. Zudem spiegeln diese Zahlen wohl auch den Beginn der stationären energetischen Nutzung von Palmöl in Blockheizkraftwerken und Kraftwerken in Europa. (UNCTAD 2006) Mehr hierzu findet sich in Kapitel 4.4.

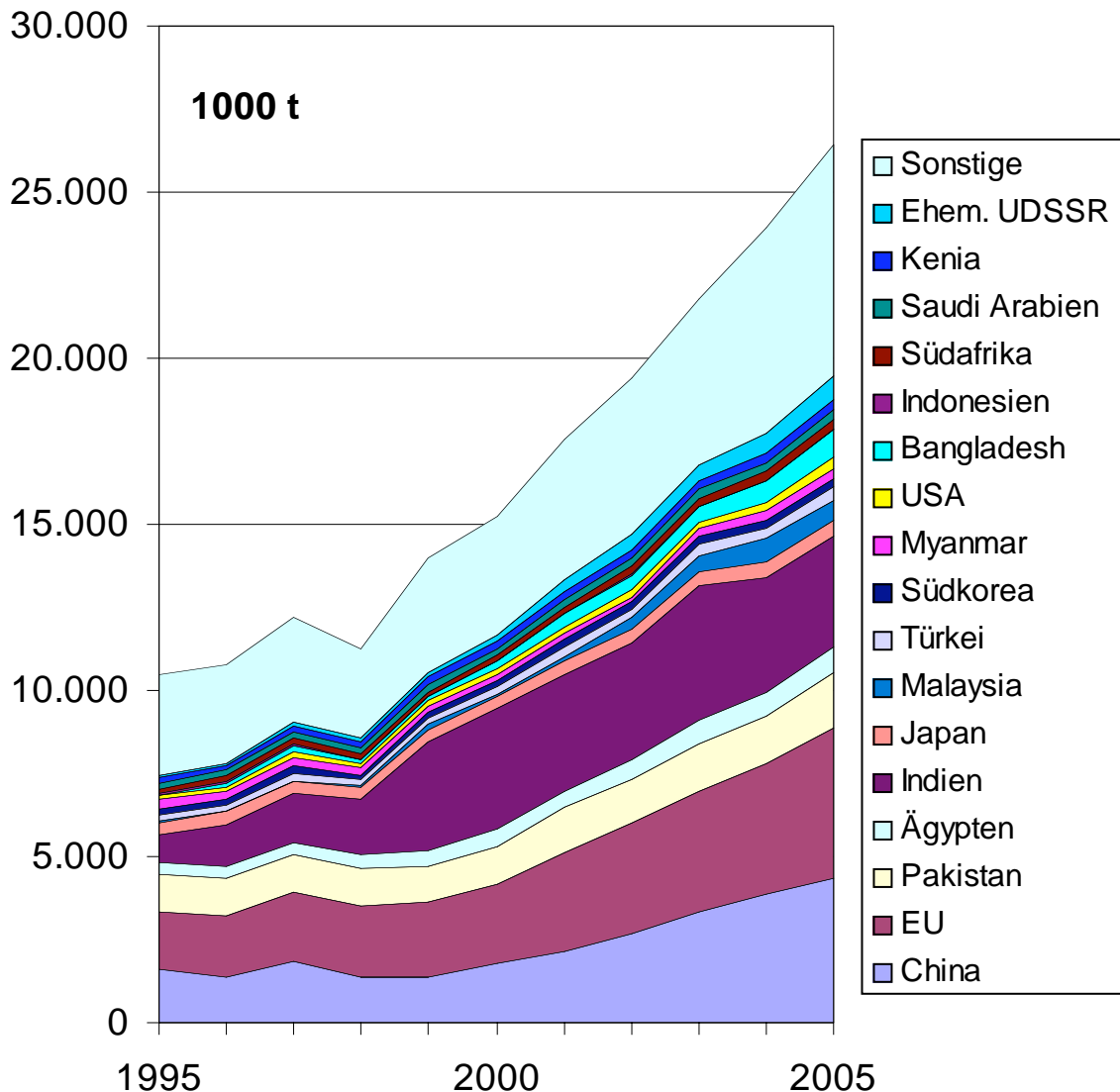
4.3 Entwicklung der Palmölverwendung nach Importländern

Die globale Nachfrage nach Palmöl zeichnet sich durch das höchste Wachstum aller Pflanzenöle aus. Innerhalb der letzten fünf Jahre betrug das Wachstum der Nachfrage durchschnittlich 9,5%, während das Angebot im gleichen Zeitraum lediglich um durchschnittlich 8,6% zulegte, was auf einen Abbau von Lagerbeständen hindeutet und bei einer Fortsetzung dieser Entwicklung weiter steigende Preise erwarten lässt. (Lange et al. 2006) Aufgrund der starken Konzentration der globalen Produktion führt die Zunahme des Verbrauches in einer Vielzahl von Ländern zu wachsenden Importmengen.

Im Zeitraum 1995 bis 2005 wuchsen die global importierten Mengen Palmöl von 10,4 Mio. t um rund 16 Mio. t oder 153 Prozent auf 26,4 Mio. t (siehe Abb. 4.6). Die an den Importen gemessenen weltweit gehandelten Mengen Palmöl wuchsen also in diesem Zeitraum noch deutlich stärker als die Produktion. Entsprachen die globalen Importe 1995 noch 68,7 % der Produktion, so erreichte dieser Anteil in 2005 bereits 79,2 %. Bei den Importländern dominieren China, die EU, Indien und Pakistan, auf die in 2005 rund 53 Prozent der weltweiten Importe entfielen und deren Anteil seit 1995 leicht angestiegen ist.

Wie in den letzten Jahren wird erwartet, dass der globale Verbrauch von Ölen und Fetten für die Produktion von Nahrungsmitteln und andere Güter deutlich zunimmt. Danach soll die globale Nachfrage 2006/2007 um 6 Mio. Tonnen oder 4 Prozent ansteigen. Ein zunehmend bedeutsamerer Faktor ist hierbei die energetische Nutzung von Ölen und Fetten sowie deren Umwandlung in Biodiesel, die insbesondere in der Europäischen Union und den USA weiter zunimmt, während in Ländern wie unter anderem Argentinien, Brasilien, Kanada, Indonesien, Malaysia und den Philippinen diese Form der Nutzung gerade erst einsetzt. (FAO 2006a)

Abb. 4.6: Globale Verwendung von Palmöl nach Importländern



Quelle: Malaysian Palm Oil Board (MPOB 2006)

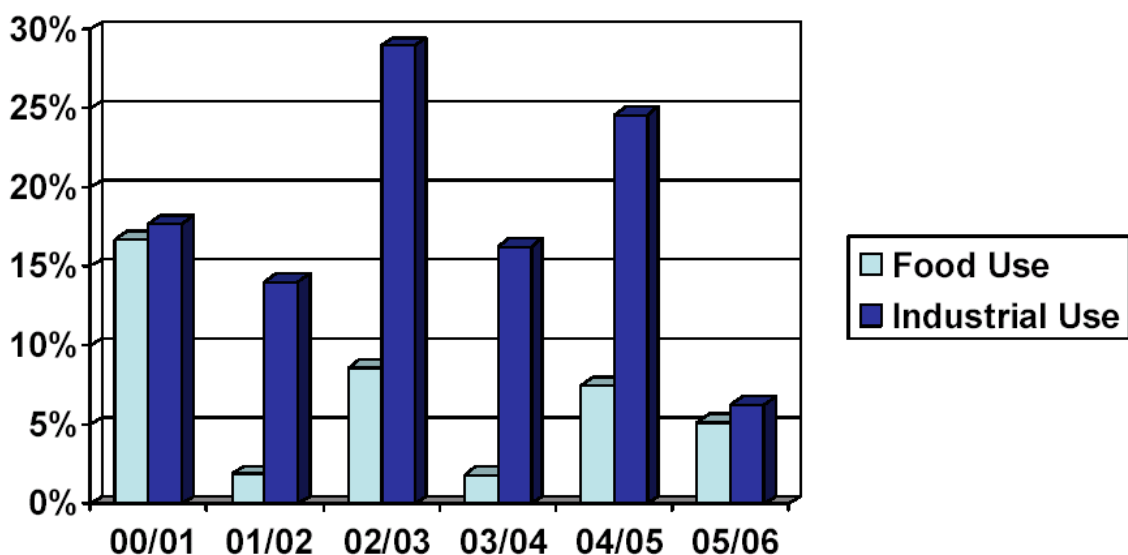
4.4 Entwicklung der Palmölverwendung nach Verarbeitungsprodukten

Es wird davon ausgegangen, dass die globale Nutzung von pflanzlichen Ölen und Fetten für energetische Zwecke 10 Prozent des gesamten globalen Verbrauches in 2006/2007 übersteigen wird. Von dem Zuwachs soll ein zunehmender Anteil auf Sojaöl und Palmöl entfallen. Traditionell fiel der größte Teil des globalen Verbrauchszuwachs bei pflanzlichen Ölen und Fetten in Entwicklungsländern für die Nutzung als Nahrungsmittel an, während in den letzten zwei Jahren die energetische Nutzung in entwickelten Ländern stärker zum Wachstum beigetragen hat. Unter den Entwicklungsländern wird erwartet, dass das Wachstum der Nachfrage von der Region Asien angeführt

wird. Insbesondere die Nachfrage aus China soll durch die Zunahme von Bevölkerung und Pro-Kopf-Einkommen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Nahrungsmittelsektors erheblich ansteigen. In Malaysia soll die Nutzung von Palmöl als Energieträger und Rohstoff für die Produktion von Biodiesel zunehmen. (FAO 2006a)

Für den gesamten globalen Verbrauch von Palmöl nach Verwendungszwecken schätzte die USDA 2005, dass die industrielle Verwendung in den drei vorangegangenen Jahren mit 54 Prozent erheblich zugenommen hat (siehe Abb. 4.7). Während der deutliche Zuwachs im industriellen Verbrauch vor 2003/2004 auf den Ausbau der oleochemischen Industrie in Südost-Asien zurückging, stehen die seither erfolgenden Zuwächse im Zusammenhang mit dem Ölpreisanstieg. (USDA 2005)

Abb. 4.7: Jährliche Zuwächse des Verbrauchs von Palmöl als Nahrungsmittel und für industrielle Zwecke



Quelle: USDA (2005)

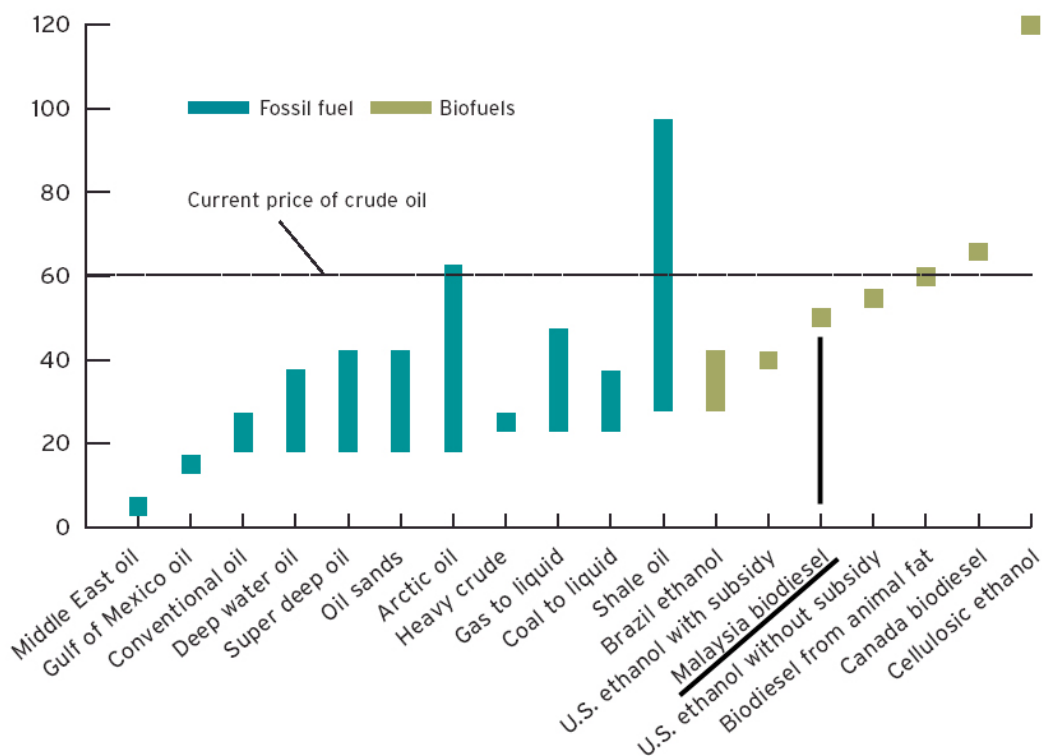
Zwar beträgt der Anteil der Nachfrage nach Palmöl für Zwecke der Ernährung 74 Prozent der globalen Produktion von 2004/2005 und dominiert damit deutlich den globalen Verbrauch. Allerdings belief sich dieser Anteil in 2000/2001 noch auf 83 Prozent der Produktion. Während der Anstieg der Nachfrage aus dem Nahrungsmittelsektor seit 2000/2001 jahresdurchschnittlich 7 Prozent betrug, stieg die industrielle Nachfrage nach Palmöl im gleichen Zeitraum um durchschnittlich 18 Prozent. Wegen seines Preisvorteils im Vergleich zu anderen pflanzlichen Ölen wird Palmöl im Bereich der energetischen Nutzung eine zunehmende Nachfrage auf sich ziehen, was ohne die entsprechende Ausweitung der Produktion nicht ohne Auswirkungen auf den Preis bleiben wird. (USDA 2005)

Als Folge des relativ günstigen Preises wird Palmöl nicht zuletzt in der EU zunehmend als Energieträger eingesetzt. Die USDA schätzt das Volumen der industriellen Nutzung von Palmöl in der EU für 2004/2005 auf 1,3 Mio. t, wovon 1 Mio. t auf die energetische Nutzung entfielen. Diese Menge wird vorwiegend in Kraftwerken verfeuert. Vor allem

hierdurch wurde die EU nach China zum zweitgrößten Verbraucher von Palmöl. (USDA 2005) Die EU-Mitgliedstaaten haben im Wirtschaftsjahr 2005/2006 4,9 Mio. t Palmöl importiert. Hiervon wurden 3,8 Mio. t im Nahrungsmittelsektor und 270.000 t für die Produktion von Biodiesel genutzt. Rund 1 Mio. t Palmöl wurde in mit Pflanzenöl betriebenen Blockheizkraftwerken eingesetzt. (Biokraftstoffverband 2007)

Malaysias industrielle Nutzung von Palmöl nahm nach Einschätzung der USDA im Jahr 2005/06 um 8 Prozent gegenüber dem Vorjahr zu. Hintergrund sind die Bestrebungen des Landes, Palmöl starker als Energieträger einzusetzen. In ihrer im März 2005 verkündeten Nationalen Biokraftstoffpolitik hat die malaysische Regierung als Ziel den stärkeren stationären und mobilen Einsatz von Palmöl in der Industrie und im Verkehr zu Ziel erhoben. Neben den Beiträgen zur inländischen Energieversorgung soll der dazu zukünftig vermehrt im Inland hergestellte Biodiesel auch unter anderem in die EU exportiert werden. (USDA 2006e)

Abb. 4.8: Weltmarktpreis von Rohöl, Produktionskosten anderer fossiler Energieträger und alternativer Kraftstoffe



Quelle: Zusammenstellung verschiedener Quellen leicht modifiziert aus PECC (2006).

Gegenwärtig lassen sich hinsichtlich der energetischen Nutzung von Palmöl zwei Trends ausmachen:

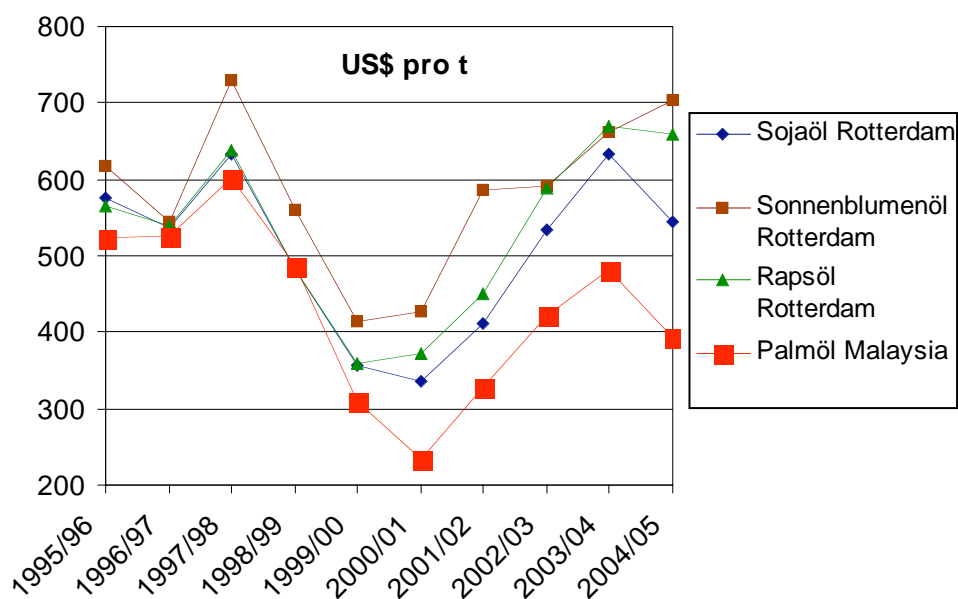
- In den Exportländern werden Raffinerien zur Weiterverarbeitung zu Biodiesel geplant. Hiermit kann die Wertschöpfungskette in den Anbauländern verlängert werden, womit der wirtschaftliche Nutzen dort erhöht wird. Exportiert wird dann der Biodiesel und es werden bezogen auf die produzierte Menge Palmöl höhere Exporterlöse erzielt.

Zudem wird der Biodiesel auf Palmölbasis zunehmend zur Deckung des Eigenbedarfes an Kraftstoffen vorgesehen.

- In den EU-Mitgliedstaaten werden vermehrt hafennahe Biodieselanlagen projektiert, mittels derer importierte Pflanzenöle verarbeitet werden können. Parallel dazu werden langfristige Lieferverträge mit den Produzenten in den Anbauländern geschlossen, um hinsichtlich Preis und Menge einen verlässlichen Bezug des Rohstoffes zu garantieren.

Wieweit die energetische Nutzung von Palmöl weiter zunimmt, hängt vor allem vom Preis ab. Dabei spielt zum einen der Rohölpreis eine Rolle, zum anderen auch die Preisrelation zwischen Palmöl und anderen Rohstoffen zur Produktion biogener Energieträger und darunter derzeit insbesondere die Preise anderer pflanzlicher Öle. Hinsichtlich des Vergleiches mit Rohöl und daraus hergestellten fossilen Energieträgern ist Biodiesel auf der Basis von Palmöl aus malaysischer Produktion bei einem Rohölpreis von US\$ 60 pro Barrel wettbewerbsfähig (siehe Abb. 4.8).

Abb. 4.9: Preise ausgewählter Pflanzenöle



Quelle: USDA (2007)

Zwar ist brasilianisches Ethanol deutlich preiswerter; beide Produkte haben aber unterschiedliche Nutzungsspektren, weshalb sie nicht unmittelbar zueinander im Wettbewerb stehen. Bei der stationären energetischen Nutzung von Palmöl liegt der Break-even noch niedriger, weil dabei auf die Umwandlung in Biodiesel und auf die dafür anfallenden Zusatzkosten verzichtet werden kann. Allerdings sind auch bei der stationären Nutzung neben dem Rohölpreis die Preise anderer pflanzlicher Öle wichtig.

Abb. 4.9 zeigt die Entwicklung der Preise der wichtigsten pflanzlichen Öle seit 1995. Während die betrachteten pflanzlichen Öle in 1996/1997 preislich sehr dicht beieinander lagen, haben sich diese seither deutlich auseinander entwickelt. Der zwischen

1997/1998 und 2000/2001 erfolgte Preisrückgang betraf Palmöl in stärkerem Maße als dies bei den anderen pflanzlichen Ölen der Fall war. Von dem seither erfolgten Anstieg der Preise wurden Sonnenblumenöl, Sojaöl und Rapsöl stärker erfasst als Palmöl, womit Palmöl unter dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit interessant ist.

Auch wenn zu berücksichtigen ist, dass beim Palmöl ab Malaysia zusätzlich die Transportkosten bis Rotterdam in Rechnung gestellt werden müssen, so weist Palmöl insbesondere im Bereich der stationären energetischen Nutzung im Vergleich zu anderen pflanzlichen Ölen klare Kostenvorteile auf. Dieser Umstand ist die entscheidende Motivation für den stationären energetischen Einsatz von Palmöl in deutschen Blockheizkraftwerken. Überdies liefern die bestehenden Kostenvorteile von Palmöl und Sojaöl auch die Begründung für den Aufbau von neuen Kapazitäten zur Erzeugung von Biodiesel in Rotterdam. Dort können solche kostengünstigen Pflanzenöle bei der Produktion eingesetzt und der erzeugte Biodiesel in den benachbarten großen Raffinerien beigemischt werden.

4.5 Theoretisches globales Produktionspotenzial

Für die Zukunft sind für das Ausmaß der weltweiten Produktion und der energetischen Nutzung von Palmöl vor allem die folgenden Faktoren relevant (Lange et al. 2006):

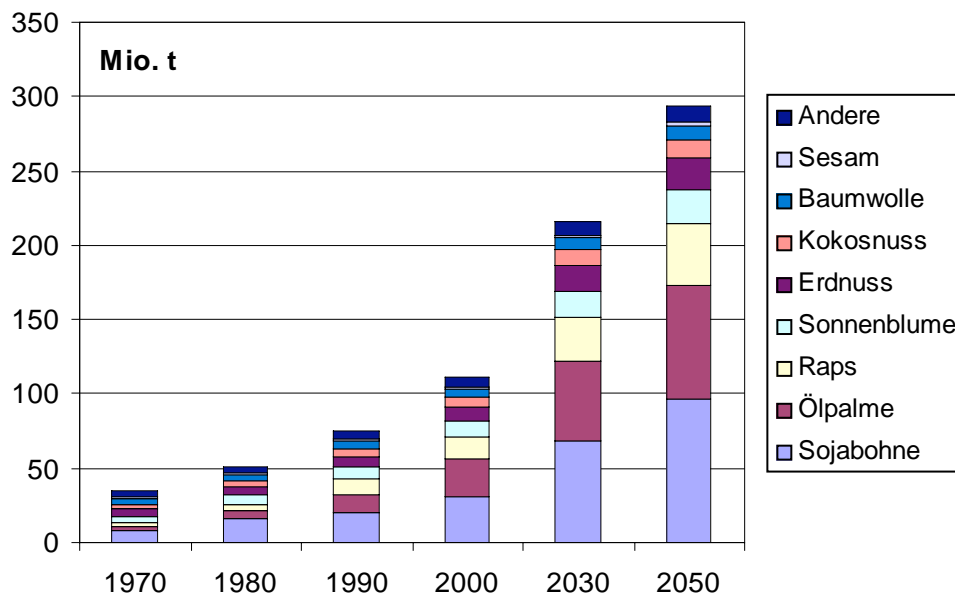
- Die Entwicklung von Bevölkerung, Pro-Kopf-Einkommen und Konsumgewohnheiten,
- der Rohölpreis,
- die in den gegenwärtigen Hauptanbauländern und darüber hinaus weltweit für die Ölpalme geeigneten Anbauflächen und deren Erschließung,
- die Entwicklung der Nachfrage nach Pflanzenölen im Bereich der nichtenergetischen Nutzung,
- die politischen Rahmenbedingungen des Anbaus, des Exports und der Verwendung von Ölpflanzen sowie der daraus hergestellten Produkte insbesondere für die energetische Nutzung in den Sektoren Energie und Verkehr.

Sowohl die Entwicklung des Rohölpreises wie auch die der Nachfrage nach Pflanzenölen wird zukünftig durch das globale Bevölkerungswachstum und die Zunahme der Pro-Kopf-Einkommen in vielen Regionen der Welt bestimmt. Hiervon betroffen sind nicht zuletzt die heutigen Hauptanbauländer von Ölpalmen. Beide Faktoren machen eine deutliche Zunahme der inländischen Nachfrage nach Palmöl für traditionelle und energetische Nutzungen wahrscheinlich. Insbesondere in den gegenwärtigen Hauptanbauländern könnte sich hieraus eine stärkere Ausschöpfung der Produktionsmöglichkeiten durch die inländische Nachfrage ergeben, die womöglich die zukünftigen Exportmöglichkeiten begrenzt.

Prognosen der Welternährungsorganisation FAO halten ein deutliches Wachstum der Produktion von Pflanzenölen auf der Basis der zunehmenden nicht energetischen wie energetischen Nachfrage für wahrscheinlich. Abb. 4.10 verdeutlicht, welche Wachs-

tumsannahmen die FAO für die verschiedenen pflanzlichen Öle bis 2050 macht. Danach werden Sojaöl und Palmöl ihren Anteil an der gesamten Produktion pflanzlicher Öle noch ausbauen und die Produktionsmenge für Palmöl soll sich bis 2050 gegenüber 2000 verdreifachen. Dabei unterstellt die FAO für die industriellen Nutzungen (einschließlich energetisch) von Palmöl ein jährliches Wachstum von 3,2 % gegenüber 1,5 % für die Verwendung im Lebensmittelsektor. (FAO 2006e).

Abb. 4.10: Weltproduktion der wichtigsten Ölpflanzen - Realverlauf und Projektion der FAO



Quelle: FAO (2006e) In Mio. t Ölgehaltsäquivalente.

Weltweit wird trotz steigender Rohölpreise weiterhin die nicht energetische Nutzung dominieren, sofern nicht eine deutliche Ausweitung der Produktionsmengen über diesen Bedarf hinaus gelingt. Während steigende Preise für Biodiesel aus Palmöl über das Niveau der Preise der aus Rohöl gewonnenen konkurrierenden Produkte schnell zu einer Verlagerung der Nachfrage zugunsten letzterer führen, ist die Spürbarkeit solcher Preiserhöhungen bei nicht energetischen Nutzungen überwiegend geringer ausgeprägt. Dies liegt daran, dass das Palmöl bei vielen verarbeiteten Lebensmitteln und Kosmetika nur einen relativ geringen Anteil an den gesamten Kosten ausmacht. Eine starke Nachfrage nach Palmöl für nicht energetische Nutzungen würde also wegen des geringeren Einflusses auf die Produktpreise verarbeiteter Lebensmittel und der größeren Zahlungsbereitschaft für diese Produkte tendenziell eine energetische Nutzung verdrängen.

Allerdings sieht dies bei den traditionellen Nutzungen in den Hauptanbauländern und anderen Entwicklungsländern soweit anders aus, wie von steigenden Preisen für als Nahrungsmittel genutztes Palmöl wirtschaftlich schwache Haushalte betroffen werden und deren Nachfrage womöglich über den Preis verdrängt wird. Die energetische Nutzung ist daher vor allem als Überlauf für Überangebote und Absatzprobleme auf den

klassischen Absatzmärkten interessant. Dieser wirkt einem Preisverfall auf den Weltmärkten so lange entgegen, wie Palmöl aufgrund des Rohölpreises gegenüber den Energieträgern auf fossiler Basis wettbewerbsfähig ist.

Bezüglich der globalen Produktion von Palmöl ist primär von Bedeutung, wie groß die für den Anbau von Ölpalmen verfügbaren Anbauflächen nicht nur in den heutigen Hauptanbauländern, sondern weltweit sind. Wegen der weitgehenden Konzentration der gegenwärtigen globalen Produktion von Palmöl auf allein zwei Länder kann auf wesentlich größerer Produktionspotenziale in anderen Ländern Asiens sowie in Mittel- und Südamerika und in Afrika geschlossen werden. Offenbar besteht selbst in den Hauptanbauländern gegenwärtig noch eine erhebliche Reserve an Anbauflächen in Form von Brachflächen, die eine Ausweitung der Produktion zulassen, ohne dass hierfür Primärwälder angetastet werden müssten. So stehen allein in Indonesien Brachflächen im Umfang von 10 Mio. Hektar zur Verfügung, die anstelle von Regenwäldern in Ölpalmen-Plantagen umgewandelt werden könnten (Reinhardt et al. 2007). Ob dabei die Produktivität der gegenwärtig in Indonesien und Malaysia vorhandenen Plantagen erreichbar ist, lässt sich ohne eingehende Untersuchungen nicht abschätzen.

Die genannten Faktoren verdeutlichen, dass die Abschätzung des zukünftigen Angebotes und der Nachfrage im Falle von Palmöl für energetische Nutzungen mit erheblichen Unsicherheiten verbunden ist. Palmöl ist wegen seiner Flächenproduktivität und der durch die energetische Nutzung erhöhten Diversifikation der Absatzmärkte ein aus Sicht der Anbauländer wirtschaftlich höchst attraktives Agrarprodukt. Die heutige Produktion hat sich durch eine Reihe von Faktoren weitgehend auf Indonesien und Malaysia konzentriert, was jedoch nicht das Vorhandensein von noch größeren Potenzialen in anderen äquatorialen Regionen ausschließt. Die weltweiten Produktionsmöglichkeiten sind also gegenwärtig nicht bekannt und es ist ungeklärt, welche Hemmnisse und Zielverfehlungen in anderen Bereichen einer Nutzung dieser Potenziale entgegen stehen und wie weit diese zukünftig überwunden werden können.

4.6 Zielsetzungen der Anbauländer bei Produktion, inländischer Verwendung und Export

Hinsichtlich der Produktion, der inländischen Verwendung und des Exportes von Palmöl gibt es eine Reihe von Initiativen in den Hauptanbauländern wie auch in solchen Ländern, in denen die Produktion von Palmöl bislang weniger bedeutsam war. Hiervon werden ohne Anspruch auf Vollständigkeit nachfolgend einige erwähnt (FAO 2005).

Die indonesische Regierung hat die Verjüngung alter Ölpalmen-Plantagen mit 30-40 Jahre alten Palmen unterstützt. In 2004 hat das indonesische Parlament ein Gesetz von 2002 novelliert, das die Größe der Plantagen beschränkte.

Uganda hat ein von Unternehmen, der Regierung und den vereinten Nationen finanziertes Zehn-Jahres-Programm zu Förderung der Palmölproduktion aufgelegt, mit dem

die Importabhängigkeit bei Pflanzenölen reduziert werden soll. Dazu wurden Setzlinge aus Indonesien importiert.

Der Ausbau des Anbaus von Ölpalmen ist in Kolumbien mit öffentlichen Mitteln stark gefördert worden. Zudem ist der relativ hohe inländische Preis für Palmöl durch Importzölle auf Pflanzenöle und mit Stützungszahlungen aus einem von der Industrie finanzierten Fonds abgesichert worden.

Die indische Agrarpolitik hat die Fokussierung auf den Anbau von Getreide vermindert und lenkt nunmehr mehr Ressourcen in die Produktion von Pflanzenölen, um die Abhängigkeit von entsprechenden Importen zu reduzieren. Als Teil dieser Strategie fördert die indische Regierung den Anbau von Ölpalmen mit dem Ziel, innerhalb eines Zeitraumes von fünf Jahren 0.3 – 0.4 Mio. Tonnen zu produzieren.

In 2002 beschloss die nigerianische Regierung ein Fünf-Jahres-Programm um das Land wieder zu einem großen Exporteur von Pflanzenölen zu machen. Das Ziel war die Bepflanzung von einer Mio. Hektar mit Ölpalmen, womit die Produktionsmengen um 30 Prozent angehoben werden sollten. Außerdem sollten innerhalb des gleichen Programms 125.000 Hektar alter Plantagen erneuert werden. Die Inhaber großer Plantagen sollten überdies in ihrer Umgebung Kleinbauern beim eigenständigen Anbau unterstützen.

Im Rahmen des für 2000 bis 2006 aufgelegten thailändischen Programms zur Förderung der Produktion von Palmöl wurden verschiedenen Maßnahmen durchgeführt. Ziel war die Anlage von 800.000 Hektar an zusätzlicher Anbaufläche innerhalb von vier Jahren, die für die Produktion von Biodiesel geplant ist, damit dessen Produktion nicht zulasten des aus Palmöl hergestellten Öls für Nahrungsmittel gehen soll. Zugleich wurden Maßnahmen ergriffen, mit denen die Preise solcher Öle nach oben limitiert werden sollten. Zudem sollten die Erträge gesteigert und Südthailand zum Zentrum der Palmölproduktion ausgebaut werden. Überdies wurde die Anlage von Plantagen auf Flächen, die für die Produktion von Kautschuk und anderer Feldfrüchte ungeeignet sind sowie auf ehemaligen Reisfeldern unterstützt.

5 Ökologische Auswirkungen von Palmöl zur Stromerzeugung und als Kraftstoff im Verkehr (Ifeu)

5.1 Hintergrund und Ziel

Bei der Diskussion um die ökologischen Auswirkungen einer energetischen Nutzung von Palmöl stehen vor allem das Abholzen des tropischen Regenwaldes und der damit einhergehende Verlust an Artenvielfalt im Vordergrund der Diskussion. Das ist sicherlich gerechtfertigt – zumindest für die Flächen, auf denen in den Erzeugerländern tropische Naturwälder für die Neuanlage von Ölpalmenplantagen gerodet werden. Andererseits gibt es aber auch Möglichkeiten, Palmöl nachhaltig zu produzieren. Damit gehen dann – wie das bei vielen Bioenergieträgern der Fall ist – Einsparungen an fossilen Energien und Treibhausgasen einher.

Allerdings muss die energetische Nutzung von Palmöl nicht unbedingt CO₂-neutral sein, wie das auf den ersten Blick den Anschein hat. Zwar wird bei der direkten Verbrennung von Palmöl nur exakt die Menge CO₂ frei, die zuvor beim Anbau der Ölpalmen der Atmosphäre entzogen wurde. Betrachtet man aber den gesamten Lebensweg des Palmöls von der Ölpalmenplantage über die Extraktion und Raffination bis hin zu seiner Nutzung, so sind die genannten Vorteile nicht unbedingt systemimmanent: Beispielsweise werden für die Produktion der Dünge- und Pflanzenschutzmittel wie auch für die eigentliche Plantagenbewirtschaftung und Palmölextraktion zum Teil erhebliche Mengen an fossilen Energieträgern verwendet, die mit klimarelevanten Emissionen verbunden sind. Damit ist bei Einbeziehung des gesamten Lebensweges auch die Treibhausgasbilanz nicht mehr notwendiger Weise neutral.

Darüber hinaus können die Treibhausgasbilanzen zum Teil erheblich durch weitere Effekte wie Veränderungen im Kohlenstoffinventar der ober- und unterirdischen Biomasse in den Tropenbereichen oder Unterschieden bei tropischen mineralischen und moorigen Böden beeinflusst werden, was bei bisherigen Ökobilanzen zu Palmöl noch nicht hinreichend berücksichtigt wurde. Diese Lücken werden mit der vorliegenden Arbeit geschlossen.

Ziel der ökologischen Bewertung von Palmöl zur Stromproduktion und als Biokraftstoff ist eine zusammenfassende Gesamtdarstellung der wichtigsten ökologischen Auswirkungen sowie das Ableiten von Optimierungsmöglichkeiten mit Zielrichtung hin zu einer ökologisch nachhaltigen Produktion des Energieträgers Palmöl.

Den Schwerpunkt der vorliegenden Studie bilden Energie- und Treibhausgasbilanzen, bei denen sämtliche ergebnisbestimmenden Effekte über Varianten und Sensitivitätsanalysen mittels Ökobilanzmethoden analysiert und in ihrer Bedeutung bewertet werden. Daneben wird eine Reihe weiterer Umweltwirkungen analysiert, allen voran das Thema „Naturschutz und Artenvielfalt“, gefolgt von Umweltauswirkungen durch die Verwendung von Pestiziden und Düngemitteln in den Ölpalmenplantagen sowie dem

Wasserverbrauch und den Schadstoffemissionen bei der industriellen Palmölextraktion.

Nach einer kurzen Beschreibung der methodischen Vorgehensweise und sämtlicher Festlegungen in Kapitel 5.2 folgen in den Kapiteln 5.3 – 5.5 ausführliche Ergebnisdarstellungen und -interpretationen. In Kapitel 5.6 werden alle Ergebnisse zusammengeführt und daraus Schlussfolgerungen abgeleitet. Im Anhang ist eine Auswahl an Einzelergebnissen dargestellt.

5.2 Vorgehensweise und betrachtete Vergleiche

Die ökologische Bewertung der energetischen Nutzung von Palmöl wird für eine Reihe an quantifizierbaren Parametern wie Energie- und Treibhausgasbilanzen sowie für qualitative Aspekte wie Artenvielfalt und Naturschutz durchgeführt. In Kapitel 5.2.1 finden sich hierzu Details zu den grundsätzlichen Vorgehensweisen, Definitionen und der verwendeten Datenbasis. Die Energie- und Treibhausgasbilanzen wurden – entsprechend der üblichen Vorgehensweise bei Ökobilanzen – über vollständige Lebenswegvergleiche erstellt. Dabei wurde eine Reihe an Lebenswegabschnitten – wie unterschiedliche Möglichkeiten der energetischen Nutzung von Palmöl – genauso untersucht wie eine Vielzahl an Variationen und Sensitivitätsanalysen zu Einzelprozessen oder Einzeldaten. In den Kapiteln 5.2.2 – 5.2.5 sind schematisch alle betrachteten Lebenswegvergleiche aufgeführt und begründet. Die betrachteten Sensitivitätsanalysen werden im Detail jeweils in den entsprechenden Ergebniskapiteln dargestellt.

5.2.1 Vorgehensweise und Festlegungen

Methodische Vorgehensweise

Die Erstellung der Bilanzen der hier betrachteten Lebenswegvergleiche wurde in Anlehnung an die Ökobilanznorm DIN 14040-43 (DIN 1997-2000) durchgeführt. Weitere Details zu Systemgrenzen, Randbedingungen und Vorgehensweisen sind in Borken et al. (1999) sowie Reinhardt et al. (1999) dokumentiert. Der Ölpalmenplantage wurde – wie in Ökobilanzen üblich – eine Reihe von alternativen Flächenbelegungen (Referenzsysteme) gegenübergestellt. Methodische Hintergrundinformationen hierzu finden sich bei Jungk & Reinhardt (2000).

Verwendete Datenbasis

Die meisten Basisdaten zu den Treibhausgas- und Energiebilanzen entstammen der IFEU-internen Datenbank (IFEU 2007a). Die Daten zur Palmölproduktion wurden gegenüber Helms et al. (2006) und WWF Deutschland (2007) weiter aktualisiert und beruhen u. a. auf folgenden Quellen: Lasco et al. (2002), Syahrudin (2005), Hooijer et al. (2006), IPCC (2006) sowie Yusoff & Hansen (2007).

- Für die Ableitung des Kohlenstoffinventars der Biomasse wurde IPCC (2006) herangezogen, für jene des Boden-Kohlenstoffinventars Hooijer et al. (2006). Der

N_2O -Emissionsfaktor (EF_2) für die zusätzlichen Lachgasemissionen auf organischen Böden stammt aus IPCC (2006). Da beide Quellen große Bandbreiten für eine Reihe von Parametern angeben (siehe Tab. 5.1), wurde für die Ergebnisdarstellung in den Kapiteln 5.3.1 – 5.3.3 ein jeweils ein Standardfall (Std.) definiert.

- Im Standardfall betragen die Kohlenstoffinventare 200 t C / ha für Naturwald (IPCC 2006), 1.400 t C / ha für Moorwald (Hooijer et al. 2006, IPCC 2006, IFEU 2007a), 50 t C / ha für Ölpalmenplantagen (Syahrudin 2005), 100 t C / ha für Sekundärwald (IFEU 2007a auf der Basis von IPCC 2006) und 10 t C / ha für Brache (Lasco et al. 2002).
- In den Sensitivitätsanalysen der Kapitel 5.3.4 – 5.3.7 werden neben dem Standardfall (Std.) auch ein Minimum- (Min.) und ein Maximumfall (Max.) untersucht (siehe Tab. 5.1), um so eine Einschätzung der Ergebnisrelevanz einzelner Parameter zu erhalten. Eine nähere Beschreibung ist dem jeweiligen Ergebniskapitel zu entnehmen.

Die Basisdaten und Quellen zu den anderen Umweltwirkungen sind direkt in den jeweiligen Ergebniskapiteln vermerkt.

Tab. 5.1: Übersicht über die Daten, die als Grundlage für die Berechnungen verwendet wurden

Basisdaten		Einheit	Std.	Min.	Max.	Quelle
Biomasse-Kohlenstoff	Biomasse oberirdisch (BM_o)	t BM_o / ha	350	280	520	(IPCC 2006)
	Kohlenstoff-Anteil	t C / t BM	0,47	0,44	0,49	(IPCC 2006)
	Verhältnis unter- zu oberirdischer BM	t BM_u / t BM_o	0,24	0,22	0,33	(IPCC 2006)
	Anteil Brandrodung an BM_o	%	50	50	50	(IPCC 2006)
Boden-Kohlenstoff	Kohlenstoffgehalt von Moorböden	kg C / m^3	60	45	90	(Hooijer et al. 2006)
	CO_2 -Emission pro cm Entwässerung	t CO_2 / (ha*a*cm)	0,91	0,91	0,91	(Hooijer et al. 2006)
	Moormächtigkeit	m	2	1	3	(IFEU 2007b)
N_2O -Em.	N_2O -Emissionsfaktor (EF_2)	kg N_2O -N / (ha*a)	8	0	24	(IPCC 2006)

Quelle: IFEU; eigene Darstellung

Ergebnisdarstellung

In den Ergebnisgrafiken wird bei der stationären Nutzung die Differenz zwischen Bioenergie aus Palmöl und konventioneller Energie, bei der mobilen Nutzung die Differenz zwischen Palmöl-Biodiesel und Dieselmotorkraftstoff dargestellt. Im Anschluss daran werden die Ergebnisse, orientiert an den Bedürfnissen eines „schnellen“ Lesers, kurz diskutiert. Die grafischen Darstellungen erfolgen mit Bezug auf ein Hektar und Jahr.

Bei der Beschreibung der Umweltwirkungen wie auch der Ergebnisse werden leicht verständliche Begriffen gegenüber wissenschaftlich exakten Darstellungen bevorzugt, beispielsweise „Energieeinsparung“ anstelle von „Ressourcenverbrauch auf der Basis von Primärenergie“.

Analysierte Umweltwirkungen

In der vorliegenden Studie werden die Umweltwirkungen Energieeinsparung und Treibhauseffekt quantitativ mittels Ökobilanzen betrachtet (siehe Tab. 5.2). Daneben wird eine Reihe weiterer Umweltwirkungen qualitativ analysiert, allen voran das Thema „Naturschutz und Artenvielfalt“, gefolgt von Umweltauswirkungen durch die Verwendung von Pestiziden und Düngemitteln in den Ölpalmenplantagen sowie dem Wasserverbrauch und den Schadstoffemissionen bei der industriellen Palmölextraktion.

Tab. 5.2: Bilanzierte Umweltwirkungen

Umweltwirkung	Beschreibung
Energieeinsparung	In dieser Untersuchung wird die so genannte Ressourcenschonung für die nicht erneuerbaren Energieträger bilanziert, das sind die fossilen Brennstoffe Erdöl, Erdgas und Kohle sowie Uranerz. Im Folgenden werden die Ergebnisse der einfacheren Formulierung wegen mit „Energieeinsparung“ bezeichnet.
Treibhauseffekt	Erwärmung der Atmosphäre in Folge der vom Menschen verursachten Freisetzung von klimawirksamen Gasen. Neben Kohlenstoffdioxid (CO ₂), das bei der Verbrennung von fossilen Energieträgern entsteht, wird eine Reihe weiterer Spurengase erfasst und gewichtet in Kohlendioxid-Äquivalente (CO ₂ -Äquivalente) umgerechnet. Im Zusammenhang dieser Studie sind dies insbesondere Methan (CH ₄) und Distickstoffoxid / Lachgas (N ₂ O). Im Standardfall (100 Jahre / GWP ₁₀₀) betragen die Umrechnungsfaktoren 23 für CH ₄ und 296 für N ₂ O.

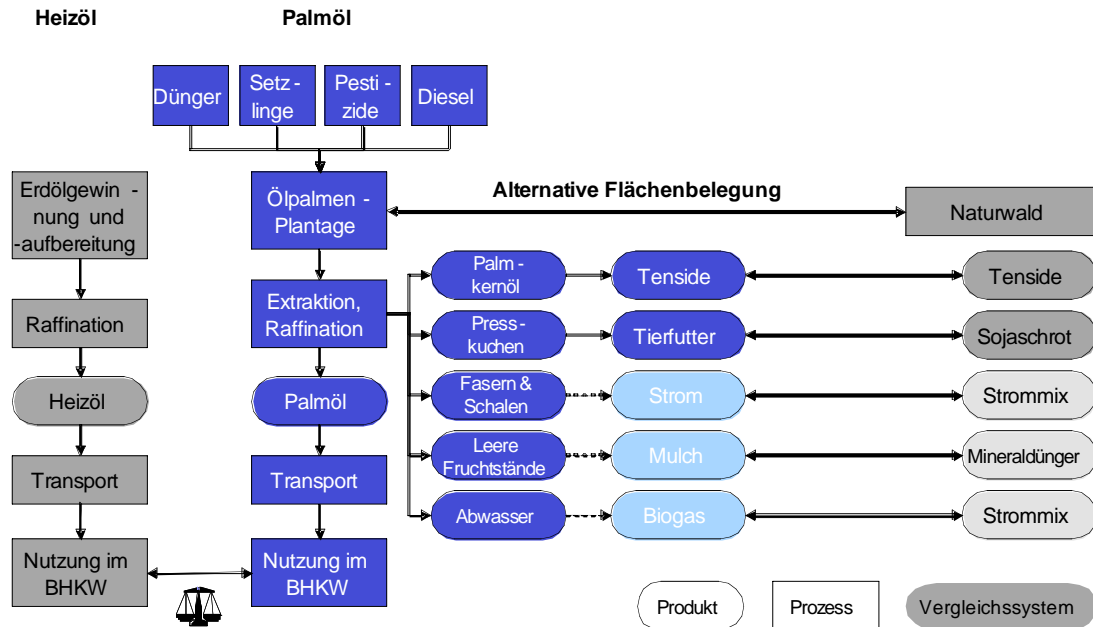
Quelle: IFEU; eigene Darstellung

5.2.2 Basis-Lebenswegvergleich

Die Energie- und Treibhausgasbilanzen werden in dieser Arbeit grundsätzlich über komplette Lebenswegvergleiche berechnet. Dazu werden der vollständige Lebensweg der Palmölproduktion und die energetische Nutzung dem vollständigen Lebensweg einer fossilen Energiebereitstellung gegenübergestellt. Abb. 5.1 zeigt beispielhaft den Lebenswegvergleich zwischen einem Palmöl-BHKW und einem Heizöl-BHKW. Weitere Varianten der Palmölnutzung werden in Kapitel 5.2.3 vorgestellt.

Grundsätzlich werden sämtliche Betriebs- und Hilfsstoffe sowie alle Kuppelprodukte berücksichtigt. Letztere führen über so genannte Äquivalenzprozessbilanzierungen zu Gutschriften für Palmöl, die in ihrer Höhe den vermiedenen Umweltwirkungen der substituierten Äquivalenzprodukte entsprechen. Beispielsweise wird das aus den Samen der Ölpalmenfrüchte gewonnene Palmkernöl zu Tensiden weiterverarbeitet, welche erdölbasierte Tenside ersetzen. Der dabei verbleibende Presskuchen wird als Tierfutter verwendet und ersetzt Sojaschrot. Eine nähere Beschreibung der Szenarien zur Palmölproduktion findet sich in Kapitel 5.2.4.

Abb. 5.1: Schematischer Lebenswegvergleich zwischen einem Palmöl-BHKW und einem Heizöl-BHKW. Die hell hinterlegten Produkte Strom, Mulch und Biogas werden nur bei „guter“ Bewirtschaftungsweise genutzt (siehe unten)



Quelle: IFEU; eigene Darstellung

Beim Anbau von Bioenergieträgern lautet eine Frage: „Wofür würde das Land genutzt, wenn keine Energiepflanze angebaut würde?“. In Abb. 5.1 ist als Alternative Flächenbelegung tropischer Naturwald angesetzt, welcher einer Ölpalmenplantage weichen musste. Solche alternativen Flächenbelegungen müssen in der Energie- und Treibhausgasbilanz berücksichtigt werden, da der ehemalige Nutzen dieser Flächen (z. B. Kohlenstoffspeicherfunktion des Naturwaldes) ersetzt werden muss (Jungk & Reinhardt 2000). Dies führt in der Regel zu zusätzlichen, von der alternativen Flächenbelegung abhängigen, Aufwendungen, welche die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanzen stark beeinflussen. In Kapitel 5.2.5 werden die im Rahmen dieser Studie betrachteten alternativen Flächenbelegungen vorgestellt.

5.2.3 Vergleiche: Palmölnutzung

Palmöl kann auf unterschiedliche Weise energetisch genutzt werden, nämlich sowohl als Brennstoff in stationären Anlagen zur Stromerzeugung bzw. zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung als auch als Kraftstoff im Verkehr. Folgende Hauptnutzungen werden hier betrachtet (nähere Erläuterungen siehe Tab. 5.3):

- Reines Palmöl wird als Brennstoff in stationären Anlagen (Blockheizkraftwerke oder Kraftwerke) genutzt, die sich zum einen hinsichtlich der gewonnenen Energie – entweder Strom und Wärme oder nur Strom – und zum anderen in ihren Wirkungsgraden unterscheiden. In Abhängigkeit von den substituierten fossilen Energieträgern ergeben sich verschiedene Varianten.

- Palmöl-Biodiesel wird als Kraftstoff in Dieselfahrzeugen genutzt. Aufgrund seines hohen Schmelzpunktes (36-40 °C) wird reines Palmöl in Deutschland und Europa zu Palmöl-Biodiesel (Palmöl-Methyl-Ester, PME) umgeestert. Bei diesem chemischen Prozess fällt Glycerin als Nebenprodukt an. Der so erhaltene Palmöl-Biodiesel wird nicht als Reinkraftstoff verwendet sondern zusammen mit Biodiesel aus anderen Pflanzenölen wie Rapsöl (RME) oder Sojaöl (SME) dem konventionellen Dieselmkraftstoff bis zu einem Volumenanteil von 5 % beigemischt.

Die in den Kapiteln 5.3 und 5.4 präsentierten Ergebnisse beziehen sich – soweit nicht anders ausgewiesen – auf folgende Standardnutzung: BHKW vs. Strom (Marginalmix). Hier wird Palmöl in einem BHKW ausschließlich zur Stromproduktion genutzt, womit Strom aus dem öffentlichen Netz (Marginalmix) substituiert wird.

Tab. 5.3: Beschreibung der drei Hauptszenarien mit ihren jeweiligen Varianten (Strom-Marginalmix = 50 % Kohle : 50 % Erdgas, Wärme-Marginalmix = 50 % Heizöl : 50 % Erdgas; HEL = Heizöl; EG = Erdgas; UCTE-Mix = Strom aus dem europäischen Verbundnetz)

Variante	Ersetzter fossiler Energieträger bzw. konventionelle Anlage
Blockheizkraftwerk (BHKW): Palmöl wird in einem BHKW zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt	
BHKW vs. Strom (Marginalmix)	Strom aus dem öffentlichen Netz (Marginalmix)
BHKW vs. Strom+Wärme (Marg.)	Strom aus dem öffentlichen Netz (Marginalmix) und Dampf (Marginalmix)
BHKW vs. HEL-BHKW	Heizöl-BHKW (beide BHKWs haben denselben Wirkungsgrad)
BHKW vs. EG-BHKW W	Erdgas-BHKW (beide BHKWs produzieren die gleiche Wärmemenge; Stromdifferenzen werden mit UCTE-Strom ausgeglichen)
BHKW vs. EG-BHKW S1	Erdgas-BHKW (beide BHKWs produzieren die gleiche Strommenge; Wärmedifferenzen werden mit Erdgas-Wärme ausgeglichen)
BHKW vs. EG-BHKW S2	Erdgas-BHKW (beide BHKWs produzieren die gleiche Strommenge; Wärmedifferenzen werden nicht ausgeglichen)
Kraftwerk (KW): Palmöl wird in einem Kraftwerk zur reinen Stromproduktion eingesetzt.	
KW vs. Strom (Marginalmix)	Strom aus dem öffentlichen Netz (Marginalmix)
KW vs. Strom (UCTE-Mix)	Strom aus dem öffentlichen Netz (UCTE-Mix)
KW vs. Erdgas-KW	Erdgas-Kraftwerk
KW vs. Steinkohle-KW	Steinkohle-Kraftwerk
Fahrzeug (mobil): Palmöl wird zu Palmöl-Biodiesel (PME) umgeestert und in Dieselfahrzeugen eingesetzt	
Palmöl-Biodiesel vs. Diesel-KS	Konventioneller Dieselmkraftstoff

Quelle: IFEU; eigene Darstellung

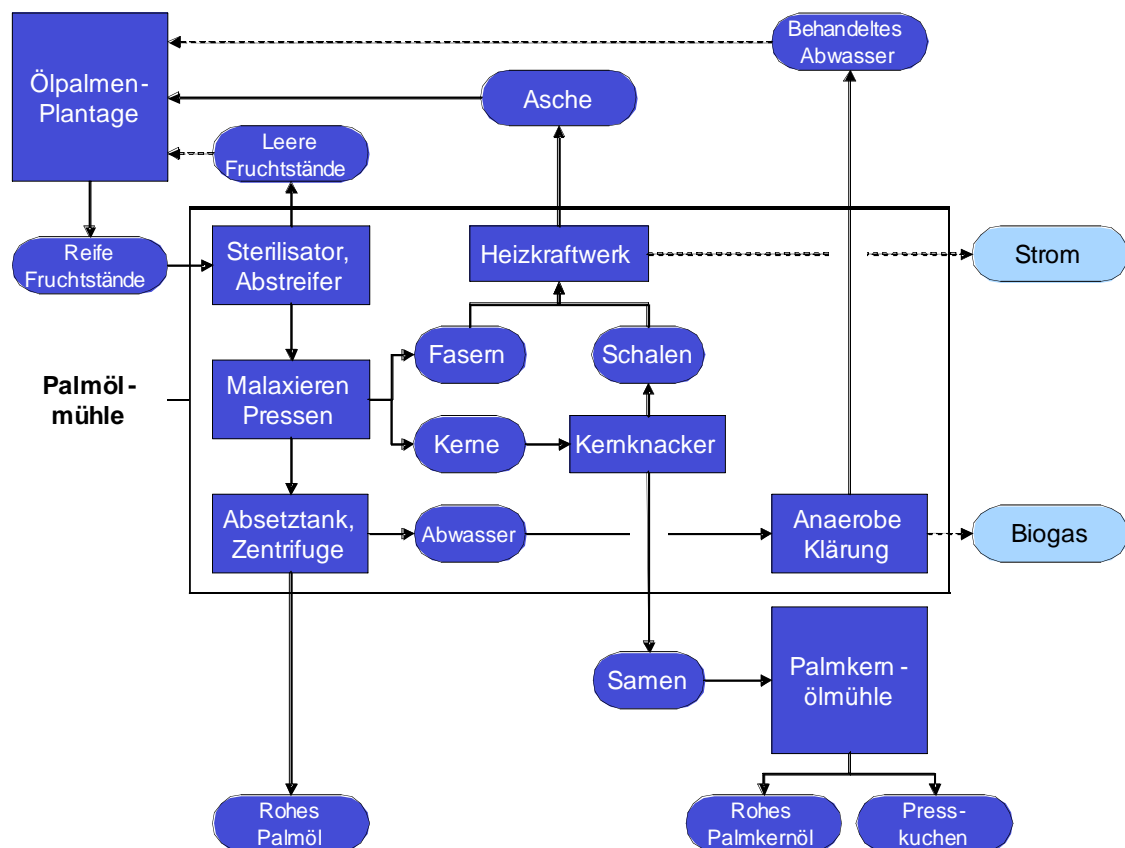
5.2.4 Vergleiche: Palmölproduktion

Die in Plantagen angebauten Ölpalmen liefern pro Hektar und Jahr ca. 20 t Fruchtstände (FFB, fresh fruit bunches), welche in Palmölmöhlen verarbeitet werden. Bei der Extraktion des Palmöls fallen neben dem bereits erwähnten Palmkernöl und dem Presskuchen eine Reihe weiterer Kuppelprodukte an (Abb. 5.1 und Abb. 5.2). Im Ein-

zelen sind dies Fasern und Schalen, die leeren Fruchtstände sowie das Abwasser. Diese Kuppelprodukte werden typischer Weise nicht oder nur unzureichend genutzt:

- Fasern und Schalen liefern die gesamte Energie für die Ölmühle. Allerdings wird dafür nur etwa die Hälfte der anfallenden Menge benötigt, der Rest wird u. a. zur Befestigung der Fahrwege in den Plantagen verwendet. Die Verbrennung der gesamten Menge und ein Export des gewonnenen Energieüberschusses in das öffentliche Stromnetz ist oftmals nicht möglich, da in der Regel ein entsprechender Anschluss fehlt (Ma et al. 1994).
- Das öl- und nährstoffhaltige Abwasser der Ölmühlen, das so genannte POME (palm oil mill effluent), wird derzeit überwiegend in offenen Teichen anaerob vorbehandelt, wobei pro Tonne Palmöl etwa 60-70 m³ Biogas mit einem Methangehalt von 55 % (Yacob et al. 2006) ungenutzt in die Atmosphäre entweichen.
- Die leeren Fruchtstände stellen ein großes logistisches Problem dar. Bei den meisten Ölmühlen werden sie mit den leeren Lkws wieder zurück auf die Plantagen gefahren, dort abgekippt und bestenfalls grob verteilt.

Abb. 5.2: Schematische Darstellung der Palmöl-Gewinnung. Die beiden hell eingefärbten Produkte (Strom und Biogas) werden nur bei „guter“ Bewirtschaftung“ genutzt. Die gestrichelten Pfeile zeigen auf, an welchen Stellen Optimierungsmöglichkeiten bestehen



Quelle: IFEU; eigene Darstellung

In der vollständigen Nutzung dieser Kuppelprodukte (gestrichelte Linien in Abb. 5.2) liegt daher ein Optimierungspotenzial. Um die Auswirkungen unterschiedlicher Bewirtschaftungsweisen auf die Ergebnisse darzulegen, werden in dieser Studie zwei Bewirtschaftungsszenarien unterschieden, eine heute weltweit „typische“ und eine „gute“ Bewirtschaftung:

- „Typische Bewirtschaftung“: Die Plantagen erzielen einen Palmölertrag von 3,5 t pro Hektar und Jahr. Von den in der Palmölmühle anfallenden Kuppelprodukten wird – wie oben beschrieben – nur die Hälfte der Fasern und Schalen im mühleninternen Heizkraftwerk zur Strom- und Dampferzeugung genutzt.
- „Gute Bewirtschaftung“: Aufgrund eines besseren Plantagenmanagements erhöht sich der Palmölertrag auf 4,0 t pro Hektar und Jahr. Der Überschuss an Reststoffen wird entweder direkt vor Ort oder in einem zentralen Biomassekraftwerk zur Stromerzeugung genutzt, wofür eine Stromgutschrift erteilt wird. Darüber hinaus wird das Biogas aus der anaeroben Abwasserbehandlung aufgefangen und zur Energiegewinnung genutzt, wofür eine Erdgas-Gutschrift erteilt wird. Die leeren Fruchtstände werden zurück auf die Plantagen gebracht und dort gleichmäßig als Mulch zwischen den Ölpalmen verteilt, wodurch Mineraldünger eingespart wird.

5.2.5 Vergleiche: Plantagen-Vornutzung

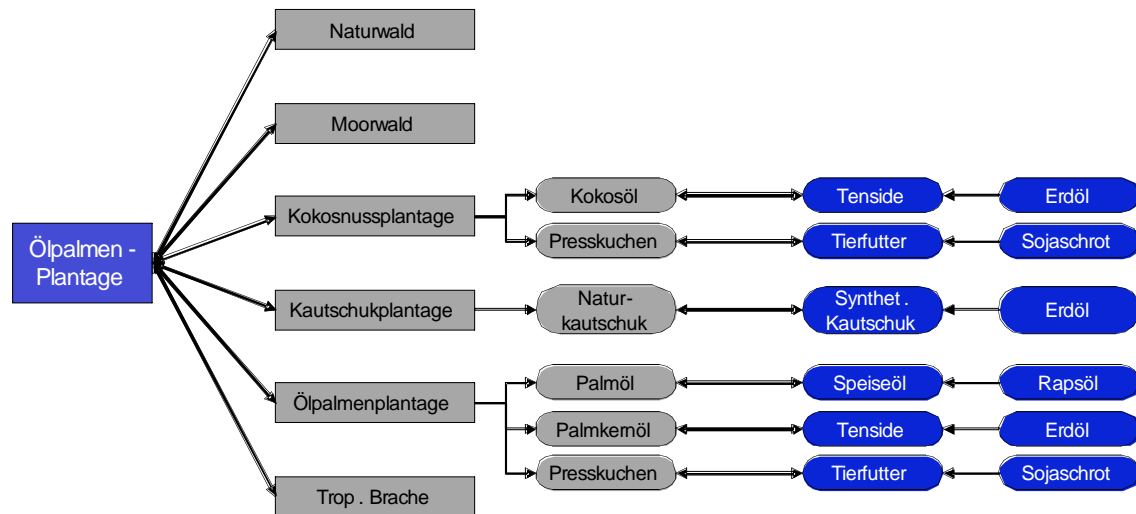
Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Flächen für Ölpalmenplantagen bereitzustellen: Neben der Rodung von tropischem Naturwald (vgl. Abb. 5.1) kann dies auch durch die Umwidmung anderer Nutzpflanzenplantagen oder durch die Bepflanzung von degradierten Flächen geschehen. Tab. 5.4 und Abb. 5.3 fassen alle im Rahmen dieser Studie betrachteten Vornutzungsvarianten zusammen. Im Anschluss daran wird die Auswahl der betrachteten Plantagen-Vornutzungen beschrieben und begründet.

Tab. 5.4: Beschreibung der Plantagen-Vornutzungen (alternative Flächenbelegung)

Variante	Alternative Flächenbelegung
Naturwald	Tropischer Naturwald auf Mineralboden wird für eine Ölpalmenplantage gerodet.
Moorwald	Tropischer Naturwald auf Moorboden wird für eine Ölpalmenplantage gerodet.
Kokosnuss	Eine Kokosnussplantage wird in eine Ölpalmenplantage umgewidmet. Das bislang in der Oleochemie eingesetzte Kokosöl wird durch erdölbasierte Tenside ersetzt, der als Tierfutter verwendete Presskuchen durch Sojaschrot.
Kautschuk	Eine Kautschukplantage wird in eine Ölpalmenplantage umgewidmet. Der bisher produzierte Naturkautschuk wird durch synthetischen Kautschuk (Buna S) auf Erdölbasis substituiert.
Ölpalme (Nahr.)	Das bislang als Nahrungsmittel genutzte Palmöl von einer bestehenden Ölpalmenplantage wird zukünftig als Bioenergieträger genutzt. Das Nahrungsmittel wird durch ein anderes Speiseöl ersetzt, für dessen Produktion andernorts zusätzliche Flächen beansprucht werden. In dieser Studie wurde beispielhaft Rapsöl angesetzt.
Trop. Brache	Tropisches Brach- oder Ödland mit Grasbewuchs wird mit Ölpalmen bepflanzt.

Quelle: IFEU; eigene Darstellung

Abb. 5.3: Plantagen-Vornutzungen (Alternative Flächenbelegungen)



Quelle: IFEU; eigene Darstellung

Naturwald auf Mineralboden

In tropischen Naturwäldern sind große Mengen Kohlenstoff in der ober- und unterirdischen Biomasse gebunden. Dieser Wert beläuft sich nach IPCC (2006) für tropische Regenwälder in Südostasien auf 200 t C / ha. Wird für den Anbau von Ölpalmen Naturwald gerodet, verringert sich dieses Kohlenstoffinventar um 75 %, da in Ölpalmenplantagen nur etwa 50 t C / ha gebunden ist (Syahrudin 2005). Der entsprechende Kohlenstoffverlust in Höhe von 150 t C / ha geht als Umweltlast in die Treibhausgasbilanz ein und ist der Anbaunutzung, d. h. der Ölpalmenplantage, anzulasten.

Trotz gesetzlicher Verbote wird in den meisten Fällen Brandrodung betrieben. Dabei verbrennen 50 % der oberirdischen Biomasse, wodurch zusätzliche Treibhausgase in Form von Methan und Lachgas freigesetzt werden (IPCC 2006).

Naturwald auf Moorboden (Moorwald)

Auch bei der Rodung von Naturwäldern auf Moorböden verringert sich der in der ober- und unterirdischen Biomasse gebundene Kohlenstoff (siehe oben). Zusätzlich kommt es bei solchen organischen Böden, die sich durch einen hohen Humus- oder Torfgehalt auszeichnen, zu einem Verlust an Bodenkohlenstoff. Während tropische Mineralböden relativ kohlenstoffarm sind, speichern tropische Regenmoore riesige Mengen an Kohlenstoff. Für den Anbau von Ölpalmen muss der Grundwasserspiegel um ca. 1 m abgesenkt werden, wodurch der vormals wassergesättigte Moorkörper mit Luft in Kontakt kommt. Daraufhin einsetzende Oxidations-, Kompaktions- und Austrocknungsprozesse führen neben einer Sackung des Moorkörpers zu gewaltigen CO₂-Emissionen.

Mehrere Publikationen haben dieses Thema in den letzten Monaten aufgegriffen (Hooijer et al. 2006, Reijnders & Huijbregts 2006, Germer & Sauerborn 2007). Untersuchungen von Hooijer et al. (2006) zufolge werden etwa 25 % der Ölpalmenplantagen

auf Moorböden angelegt. Diese sind je nach Gebiet 1 – 8 m, im Extremfall sogar bis zu 24 m mächtig (Wösten et al. 2006). Der Kohlenstoffgehalt des Bodens schwankt dabei je nach Standort zwischen 45 und 90 kg/m³ (Hooijer et al. 2006).

In Anlehnung an Hooijer et al. (2006) wurde für diese Studie ein Moorwald-Szenario abgeleitet. Ausgehend von einem mittleren Kohlenstoffgehalt von 60 kg/m³ und einer mittleren Drainagetiefe von 2 m (durch die Sackung des Moorkörpers muss ständig nachdrainiert werden) ergibt sich ein Boden-Kohlenstoffinventar von 1.200 t C / ha. Der Kohlenstoffverlust erfolgt mit einer kontinuierlichen Rate von 25 t C / (ha*a) und geht ebenfalls als Umweltlast in die Treibhausgasbilanz ein.

Ein weiterer Prozess, der sich deutlich auf die Treibhausgasbilanz auswirkt, sind die Lachgasemissionen aus den verwendeten Stickstoffdüngern. Diese N₂O-Emissionen sind bei organischen Böden laut IPCC (2006) deutlich höher als bei mineralischen Böden, wo sie 1 % des Düngerstickstoffs ausmachen. Für tropische Moorwaldböden empfiehlt IPCC, zusätzliche 8 kg N₂O-N / (ha*a) zu veranschlagen (IPCC 2006).

Plantagen

In den 1990er-Jahren wurden zahlreiche Plantagen mit anderen Nutzpflanzen (z. B. Kokosnuss oder Kautschuk) in Ölpalmenplantagen umgewidmet (Yusof & Chan 2004). In dieser Studie werden zwei Umwidmungen betrachtet, nämlich die Umwidmung einer Kokosnussplantage sowie einer Kautschukplantage jeweils zu einer Ölpalmenplantage. In diesen Fällen müssen die bislang erhaltenen Produkte wie Kokosöl oder Naturkautschuk durch alternative Produkte auf Erdölbasis ersetzt werden. Nach den Grundregeln von Ökobilanzen sind diese alternativen Produkte entsprechend ihrem äquivalenten Nutzen in der Bilanz zu berücksichtigen, d. h. der entgangene Nutzen wird dem Palmöl angelastet.

Eine weitere Option besteht darin, das Palmöl von einer bestehenden Plantage in anderer Weise zu verwenden. In einem weiteren Szenario dieser Studie wird Palmöl energetisch anstatt als Speiseöl genutzt. In diesem Fall muss also das bislang produzierte Speiseöl durch Raps- oder Sonnenblumenöl substituiert werden, was zu einem zusätzlichen Flächenbedarf führt.

Tropische Brache

In den Tropen sind in großem Umfang degradierte Flächen vorhanden, die sich nach der Rodung von Naturwald und (temporärer) Ackernutzung zu Brach- oder Ödland entwickelt haben. Solche degradierten Flächen stellen ein enormes Nutzungspotenzial dar und könnten zukünftig – mit entsprechend hohem finanziellem Aufwand – mit Ölpalmen bepflanzt werden und damit den Druck auf Naturwälder beträchtlich reduzieren. Diese Brachflächen sind in oft mit Alang-Alang-Gras (*Imperata cylindrica*) bewachsen und speichern ca. 10 t Kohlenstoff / ha (Lasco et al. 2002).

5.3 Ergebnisse: Treibhausgasbilanzen für Palmöl und Palmöl-Biodiesel

In den folgenden drei Kapiteln 5.3.1 – 5.3.3 werden die Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen getrennt nach den Varianten in der Palmölnutzung, Palmölproduktion und Plantagen-Vornutzung präsentiert. Die Erläuterungen zu den hierbei betrachteten Lebenswegvergleichen finden sich in den Kapiteln 5.2.3 – 5.2.5. Soweit nicht anders ausgewiesen, beziehen sich alle Ergebnisse auf folgende Standardparameter:

- Palmölnutzung: BHKW – Strom (Marginalmix)
- Palmölproduktion: typische Bewirtschaftung
- Plantagen-Vornutzung: Naturwald.

Um die Vergleichbarkeit zu verbessern, werden die in Kapitel 5.2.1 genannten Standardparameter herangezogen, also ein Anrechnungszeitraum von 100 Jahren, eine kontinuierliche (Ölpalmen-)Plantagennutzung als Nachfolgenutzung, GWP₁₀₀-Werte beim Treibhauspotenzial sowie die in Tab. 5.1 aufgeführten Standardfälle für Biomasse- bzw. Bodenkohlenstoff und N₂O-Emissionen sind zugrunde gelegt.

Diese Parameter werden in den folgenden Kapiteln 5.3.4 – 5.3.7 in Sensitivitätsanalysen variiert; die entsprechenden Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanzen werden in den weiteren Ergebniskapiteln aufgezeigt. Dabei werden zur besseren Vergleichbarkeit jeweils die beiden Standardfälle durch eine schraffierte (Naturwald) oder gepunktete (Moorwald) Balkendarstellung hervorgehoben.

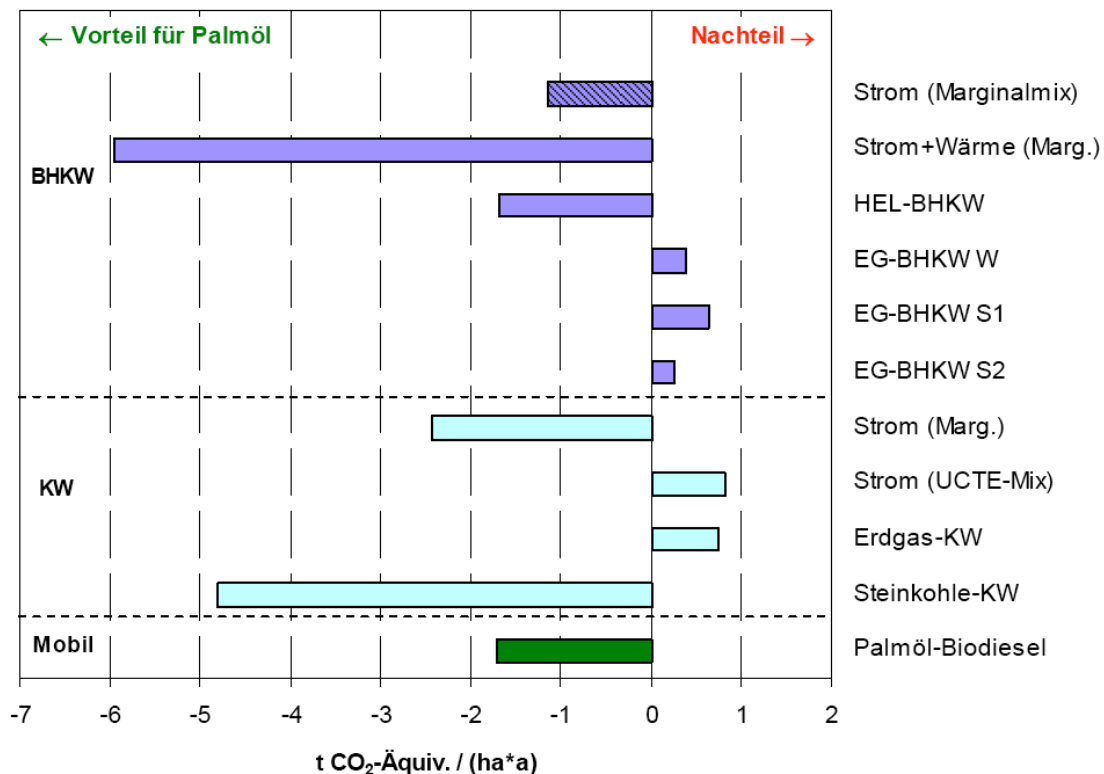
5.3.1 Varianten: Palmölnutzung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Nutzungsformen für Palmöl präsentiert, die im Kapitel 5.2.3 beschrieben werden.

Die einzelnen Treibhausgasbilanzen unterscheiden sich hinsichtlich der Nutzungsform deutlich (siehe Abb. 5.4):

- Wenn Palmöl-BHKW-Strom einen Strom-Marginalmix oder wenn ein Palmöl-Kraftwerk ein Steinkohle-Kraftwerk ersetzen, können pro Hektar und Jahr 2,4 – 4,8 t an Treibhausgasen eingespart werden. Noch besser fällt die Bilanz aus, wenn ein Palmöl-BHKW einen Strom- und Wärme-Marginalmix ersetzt. Dadurch können jährlich Treibhausgasemissionen in Höhe von 6 t pro Hektar eingespart werden.
- Eine Substitution von Erdgas-BHKWs und -Kraftwerken bzw. Strom-UCTE-Mix ist dagegen sogar nachteilig, d. h. in diesem Fall entstehen Mehremissionen an Treibhausgasen. Diese belaufen sich z. B. im Fall eines ersetzten Erdgaskraftwerks auf 0,8 t pro Hektar und Jahr. Die einzelnen Varianten bei den Erdgas-BHKWs ergeben nahezu die gleichen Ergebnisse.
- Die mobile Nutzung bietet ein Einsparpotenzial, das mit dem eines Heizöl-BHKWs vergleichbar ist, schneidet aber deutlich schlechter ab als die besten Varianten stationärer Palmöl-Nutzungen.

Abb. 5.4: Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen für verschiedene Palmölnutzungen



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten Balken:

Ersetzt Strom aus einem Palmöl-BHKW herkömmlichen Strom (Marginalmix), so können dadurch jährlich etwa 1,1 t Treibhausgase pro Hektar Anbaufläche eingespart werden.

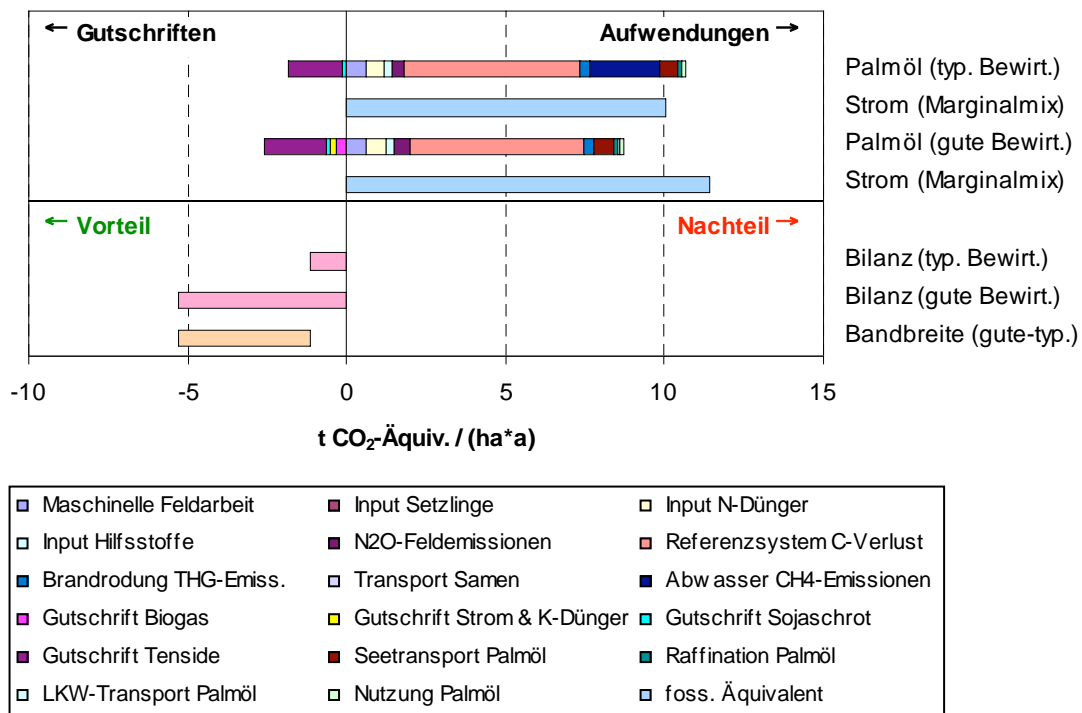
Fazit: Da keine grundsätzlichen Systemvorteile bei der stationären oder mobilen Nutzung von Palmöl vorhanden sind und auch keine, wenn Palmöl in einem Kraftwerk oder einem Heizkraftwerk genutzt wird, ist jeweils der Einzelfall zu betrachten bzw. die Höhe der Einsparung an fossiler Energie und an Treibhausgasen zu bestimmen. Ziel sollte jedoch sein, möglichst viel Kohle bzw. möglichst wenig Erdgas durch die gewählte Nutzung zu ersetzen.

5.3.2 Varianten: Palmölproduktion

In diesem Kapitel werden die Unterschiede zwischen „typischer“ und „guter“ Bewirtschaftung herausgearbeitet, da die Ergebnisse dieser beiden in Kapitel 5.2.4 beschriebenen Szenarien deutlich voneinander abweichen. Die Differenzen beschreiben Optimierungspotenziale, die bei bestehenden Plantagen zur Verbesserung der Treibhausgasbilanz realisiert werden könnten.

Im oberen Teil der Abb. 5.5 sind die Aufwendungen und Gutschriften für die Lebenswege von Palmöl, welches unter „typischer“ bzw. „guter“ Bewirtschaftung gewonnen und in einem BHKW zur Stromproduktion eingesetzt wird, und Strom aus dem öffentlichen Netz (Marginalmix) dargestellt. Im unteren Teil der Grafik werden diese Aufwendungen und Gutschriften miteinander verrechnet. Aus den so erhaltenen Salden wird schließlich die Bandbreite zwischen „typischer“ und „guter“ Bewirtschaftung ermittelt.

Abb. 5.5: Treibhausgasbilanzen für „typische“ bzw. „gute“ Bewirtschaftung



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den sechsten Balken:

Wird Marginalstrom durch BHKW-Strom aus Palmöl aus „guter“ Bewirtschaftung ersetzt, so lassen sich dadurch jährlich über 5 t Treibhausgase pro Hektar Anbaufläche einsparen.

Für Palmöl, das unter „typischer“ Bewirtschaftung gewonnen wird, betragen die jährlichen Aufwendungen pro Hektar 10,7 t CO₂-Äquivalente. Die Gutschriften belaufen sich auf 1,8 t CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr. Für die Bereitstellung von Marginalstrom werden Aufwendungen in Höhe von 10 t Treibhausgasen veranschlagt, so dass sich unter dem Strich ein Saldo von 1,1 t Treibhausgasen ergibt, die pro Hektar und Jahr eingespart werden können, wenn das so gewonnene Palmöl in einem BHKW zur Stromproduktion eingesetzt wird.

Analog ergeben sich für Palmöl aus „guter“ Bewirtschaftung folgende Werte für die Treibhausgasemissionen bzw. -einsparungen (alle in t CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr): Aufwendungen für Palmöl 8,7 t, Gutschriften für Palmöl 2,6 t und Aufwendungen für Marginalstrom 11,4 t. Somit ergibt sich ein Saldo von 5,3 t.

Die Differenz der beiden Salden (4,1 t CO₂-Äquivalente pro Hektar und Jahr) stellt das Optimierungspotenzial dar. Es ist zu etwa 60 % auf die Biogasnutzung, zu 35 % auf den höheren Palmöl-Flächenertrag und zu 5 % auf die Nutzung der Fasern und Schalen zurückzuführen.

Für die Energieeinsparung (hier nicht dargestellt) ergibt sich ein Optimierungspotenzial von etwa 30 GJ pro Hektar und Jahr. Anders als bei der Treibhausgasbilanz schlägt hier insbesondere der höhere Palmöl-Flächenertrag mit ca. 70 % zu Buche, gefolgt von der Biogasnutzung (20 %) und der Nutzung der Fasern und Schalen (10 %). Dies hängt damit zusammen, dass das unter „typischer“ Bewirtschaftung entweichende Methan nicht in der Energiebilanz wohl aber in der Treibhausgasbilanz auftaucht.

Fazit: Durch die Optimierung bestehender Palmölplantagen und Palmölgewinnung ergibt sich ein außerordentlich hohes Einsparpotenzial an Treibhausgasen. Gegenüber der heute gängigen Praxis lassen sich etwa vier Tonnen Treibhausgase mehr einsparen. Solch hohe Einsparpotenziale sind bei anderen Energiesystemen heute nur noch selten zu finden. Insofern sollte zukünftig alle Anstrengungen unternommen werden, diese Potenziale zu erschließen.

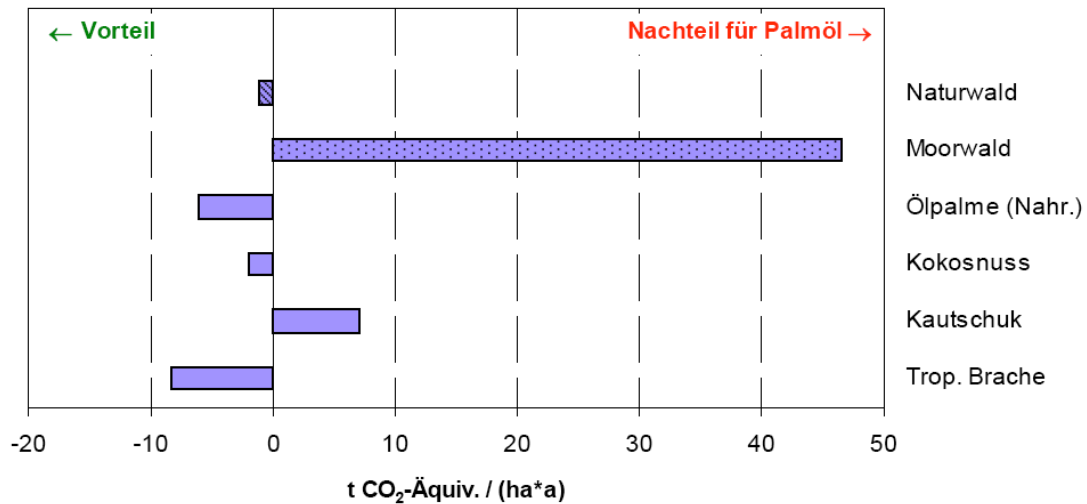
5.3.3 Varianten: Plantagen-Vornutzung

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen für verschiedene Plantagen-Vornutzungen betrachtet, die in Kapitel 5.2.5 bereits ausführlich beschrieben wurden.

Wie Abb. 5.6 verdeutlicht, fallen die Treibhausgasbilanzen für Palmöl je nach gewählter Vornutzung sehr unterschiedlich aus. Die Ergebnisse zeigen:

- eindeutige Nachteile für den Fall, dass Ölpalmen auf Standorten angebaut werden, die zuvor von tropischem Naturwald auf Moorböden (Moorwald) bestanden waren.
- relativ geringe Einsparpotenziale, wenn tropischer Naturwald auf Mineralböden (Naturwald) für den Anbau von Ölpalmen gerodet wurde.
- uneinheitliche Ergebnisse für die Plantagenumwidmungen: Während etwa 6,1 t an Treibhausgasen pro Hektar und Jahr eingespart werden können, wenn Palmöl energetisch genutzt – und dafür Speiseöl durch Rapsöl ersetzt – wird, so ist im Fall der Umwidmung einer Kokosnussplantage in eine Ölpalmenplantage lediglich eine Einsparung von 2 t pro Hektar und Jahr möglich. Wird dagegen eine Kautschukplantage umgewidmet, so ist das hinsichtlich des Treibhauseffekts deutlich nachteilig, da die Produktion von synthetischem Kautschuk sehr energieaufwändig ist.
- eindeutige Vorteile, wenn tropische Brachen mit Ölpalmen bepflanzt werden. Dadurch können 8,4 t an Treibhausgasen pro Hektar und Jahr eingespart werden.

Abb. 5.6: Treibhausgasbilanzen für verschiedene Vornutzungen von Ölpalmenplantagen



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten Balken:

Wird Palmöl in einem BHKW zur Stromproduktion eingesetzt und damit Strom (Marginalmix) ersetzt, so können dadurch jährlich 1,1 t Treibhausgase pro Hektar Anbaufläche eingespart werden.

Fazit: Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass je nach Vornutzung die Gesamtergebnisse für die energetische Nutzung von Palmöl positiv oder negativ ausfallen können. Insofern ist bei der Darstellung und Diskussion von Ergebnisse grundsätzlich nach der Art der Vornutzung zu unterscheiden.

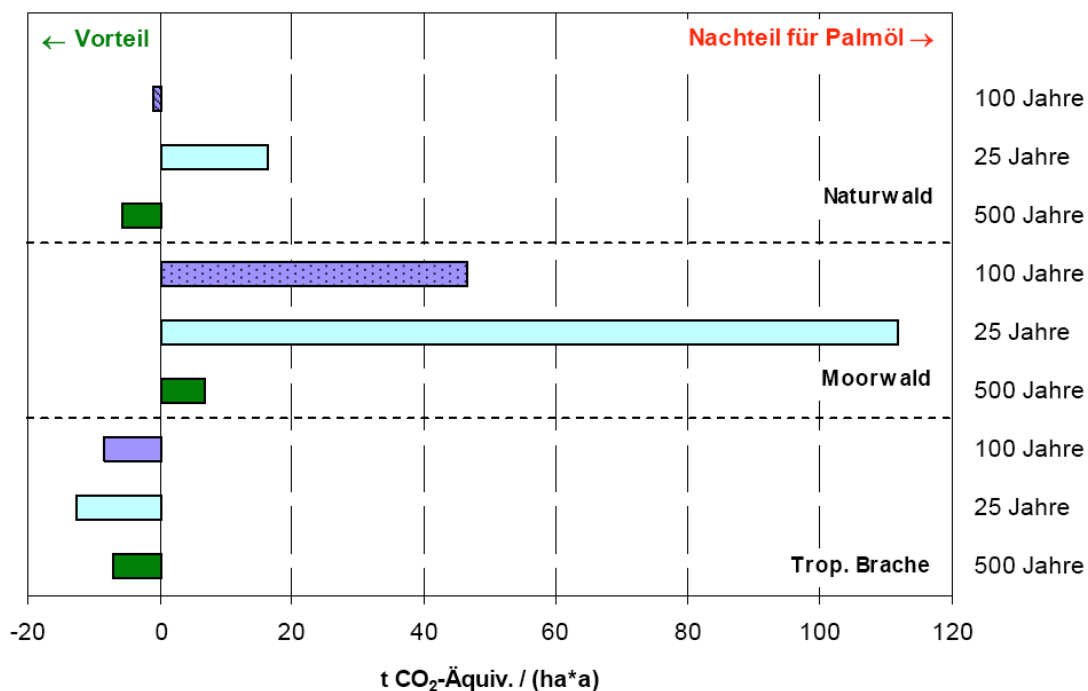
5.3.4 Sensitivitätsanalyse: Anrechnungszeitraum

Das Kohlenstoffinventar einer Fläche zum Zeitpunkt der Errichtung einer Ölpalmenanlage hängt von der jeweiligen Plantagen-Vornutzung ab (siehe Kapitel 5.2.5). Durch die Rodung von Naturwald kommt es beispielsweise zu einem einmaligen Kohlenstoffverlust von 150 t / ha. Dieser muss dem Ölpalmenanbau angelastet werden.

Wie aber geht man damit um? In der Praxis wird meist ein Zeitraum von 100 Jahren gewählt, auf den ein solcher Verlust gleichmäßig verteilt wird. Eine Anrechnung über 25 Jahre wäre ebenfalls denkbar, da dieser Zeitraum der durchschnittlichen Umtriebsdauer in Ölpalmenplantagen, also einem Plantagenzyklus, entspricht. Ebenso wäre bei einer dauerhaft nachhaltigen Bewirtschaftung auch ein längerer Anrechnungszeitraum von beispielsweise 500 Jahren gerechtfertigt.

Um die Auswirkung des Anrechnungszeitraums auf die Treibhausgasbilanz zu verdeutlichen, wurde eine entsprechende Sensitivitätsanalyse durchgeführt.

Abb. 5.7: Treibhausgasbilanzen für die Szenarien Naturwald, Moorwald und tropische Brache, deren Kohlenstoffverlust bzw. -gewinn über verschiedene Zeiträume angerechnet wurde



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten Balken:

Wird eine Ölpalmenplantage auf ehemaligen Naturwaldflächen angelegt und der Kohlenstoffverlust über 100 Jahre angerechnet, so können bei Verstromung des Palmöls jährlich 1,1 t an Treibhausgasen pro Hektar Anbaufläche eingespart werden.

Abb. 5.7 zeigt den Einfluss des Anrechnungszeitraums auf die Treibhausgasbilanzen, dabei entsprechen die Balken für den Standardfall den jeweiligen Balken in Abb. 5.6 aus Kapitel 5.3.1. Folgende Ergebnisse können festgehalten werden:

- Im Naturwald-Szenario ist der Einfluss des Anrechnungszeitraums so stark, dass es bei der Treibhausgasbilanz zu Vorzeichenwechseln kommt. Im Standardfall ist die Bilanz positiv. Rechnet man den Kohlenstoffverlust allerdings nur auf einen Plantagenzyklus an, so ergibt sich eine negative Treibhausgasbilanz – jährlich werden also in diesem Fall durch die energetische Nutzung von Palmöl etwa 16 t an Treibhausgasen pro Hektar mehr emittiert, als wenn darauf verzichtet wird. Rechnet man dagegen den Kohlenstoffverlust auf 500 Jahre an, so ergibt sich eine deutlich positive Bilanz. In diesem Fall lassen sich durch die Nutzung von Palmöl auf Naturwald bis zu 5,8 t an Treibhausgasen pro Hektar und Jahr einsparen.
- Anders verhält es sich dagegen, wenn Moorwald gerodet wird. Der Verlust an Bodenkohlenstoff ist dann nämlich so hoch, dass der Anrechnungszeitraum für die Bilanz kaum eine Rolle spielt. Selbst bei einer Anrechnung des Kohlenstoffverlusts

auf 500 Jahre werden in diesem Fall durch die Palmölnutzung jährlich 6,7 t mehr Treibhausgase emittiert als wenn darauf verzichtet wird.

- Bei der Neuanlage von Ölpalmenplantagen auf tropischen Bracheflächen wiederum hat der Anrechnungszeitraum einen gegenteiligen Einfluss auf die Treibhausgasbilanz. Das liegt daran, dass durch die Nutzung von Bracheflächen kein Verlust an Biomasse- oder Bodenkohlenstoff entsteht, sondern im Gegenteil zusätzlich Kohlenstoff durch die Ölpalmen gebunden wird. Rechnet man diesen „Gewinn“ auf verschiedene Zeiträume an, so wird der entsprechende Vorteil kleiner, je länger der gewählte Zeitraum ist. Die Bilanz ist zwar in jedem Falle positiv, bei einer Anrechnung auf 25 Jahre jedoch noch besser als im Standardfall mit 100 Jahren.

Fazit: Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass die zahlenmäßigen Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen für die energetische Nutzung von Palmöl stark vom Anrechnungszeitraum des Kohlenstoffinventars der Biomasse abhängen, aber nur unter bestimmten Randbedingungen ein Vorzeichenwechsel auftritt. Je nach Diskussion der Ergebnisse ist demnach dieser Punkt mit aufzuführen oder kann gegenüber anderen, die Ergebnisse stärker beeinflussenden Parameter in den Hintergrund treten.

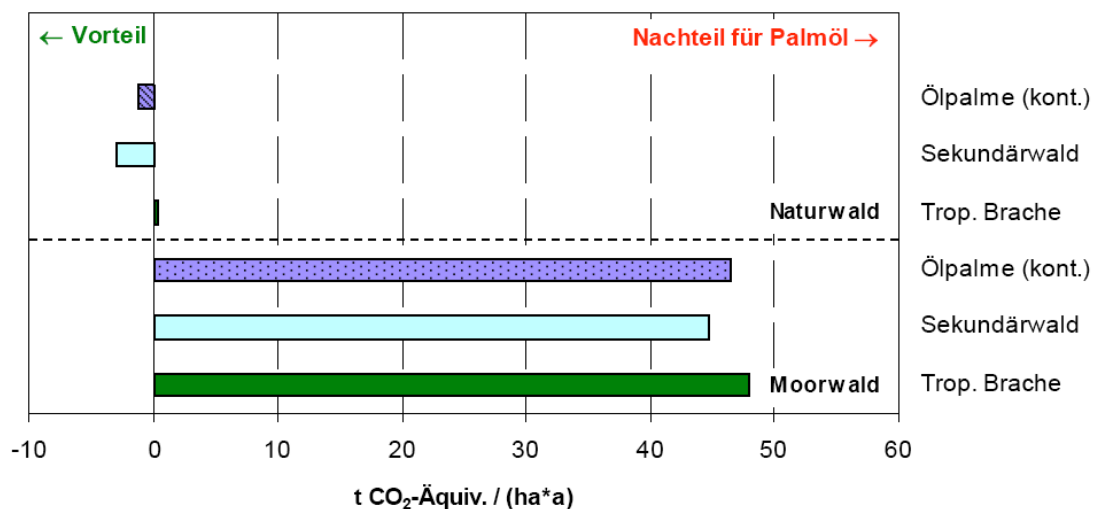
5.3.5 Sensitivitätsanalyse: Plantagen-Nachfolgenutzung

Neben der Plantagen-Vornutzung spielt auch die Nachfolgenutzung der Flächen eine Rolle für die Treibhausgasbilanz von Palmöl. Als Antwort auf die Frage, was mit einer Fläche geschieht, nachdem sie über einen bestimmten Zeitraum (beispielsweise 100 Jahre) zum Ölpalmenanbau genutzt wurde, werden im Folgenden drei verschiedenen Optionen betrachtet:

- Ölpalme (kont.): Die Ölpalmenplantage wird nachhaltig bewirtschaftet und kontinuierlich weiter betrieben. Das Kohlenstoffinventar der Plantage (50 t / ha) bleibt hierbei konstant.
- Sekundärwald: Die Plantage wird nach einem gewissen Zeitraum aufgegeben und entwickelt sich in Richtung eines Sekundärwaldes. Hierdurch werden etwa 50 t Kohlenstoff pro Hektar zusätzlich gebunden (siehe Kapitel 5.2.5).
- Tropische Brache: Nach Aufgabe der Plantage entwickelt sich die Fläche zu einer tropischen Brache, wodurch weiterer Kohlenstoff in Höhe von 40 t / ha verloren geht.

Im Folgenden werden nur die Nachfolgenutzungsoptionen von Ölpalmenplantagen auf ehemaligen Natur- und Moorwaldflächen betrachtet. Eine Bepflanzung von tropischen Brachflächen gefolgt von Ölpalmenanbau und anschließender Entwicklung zu Sekundärwald bzw. erneuter Degradierung zu einer tropischen Brache wird als äußerst unwahrscheinlich erachtet.

Abb. 5.8: Treibhausgasbilanzen für die Szenarien Natur- und Moorwald bei Variation der Plantagen-Nachfolgenutzung



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten Balken:

Bei der energetischen Nutzung von Palmöl aus Plantagen, die mindestens 100 Jahre lang bewirtschaftet werden (kont.), beträgt die jährliche Einsparung von Treibhausgasemissionen 1,1 t pro Hektar Anbaufläche im Falle einer vorangegangenen Rodung von Naturwald.

Wie in Abb. 5.8 erkennbar, ist der Einfluss der Nachfolgenutzung auf die Treibhausgasbilanz von Palmöl je nach ursprünglicher Vornutzung (Natur- und Moorwald) unterschiedlich groß:

- Für das Naturwald-Szenario fällt die Treibhausgasbilanz bei einer kontinuierlichen, 100-jährigen Plantagennutzung leicht positiv aus. Bildet sich nach Aufgabe der Plantage ein Sekundärwald, so wird diese Einsparung mehr als doppelt so groß; anstatt 1,1 t an Treibhausgasen pro Hektar und Jahr werden in diesem Fall 3 t eingespart. Lässt man die Fläche dagegen zu Brachland degradieren, so entstehen dadurch für das zuvor produzierte Palmöl sogar leichte Nachteile gegenüber der Nutzung von fossilen Energieträgern.
- Bei ehemaligen Moorwaldflächen hingegen ist der Einfluss der Nachfolgenutzung nicht bilanzbestimmend. Dies liegt daran, dass die Mengen an Biomassekohlenstoff, der in den verschiedenen Szenarien gebunden oder freigesetzt wird, im Verhältnis zu den extrem hohen Bodenkohlenstoff-Emissionen (durch die Plantagenetablierung) vernachlässigbar gering sind.

Zusammengefasst: Die Treibhausgasbilanz für Palmöl ist am günstigsten, wenn nach Aufgabe der Ölpalmenplantage ein Sekundärwald entsteht und am ungünstigsten, wenn die aufgegebenen Plantagen zu Brachflächen degradieren. Im Fall des Naturwald-Szenarios führt die Degradierung der Flächen nach Beendigung der Plantagenutzung sogar zu einer leicht negativen Bilanz.

Fazit: Die Ergebnisse zeigen, dass die Nachfolgenutzung der Ölpalmenplantagen durchaus einen gewissen Einfluss auf die Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen haben, diese aber relativ zu anderen Parametern wie beispielsweise der Vornutzung der Flächen in einem nur kleinen Rahmen schwanken. Zudem lässt sich heute nur schwer die zukünftige Nachfolgenutzung einer Ölpalmenplantage bestimmen oder (politisch) festlegen. Jedoch folgt aus diesen Ergebnissen, dass zukünftig zumindest sichergestellt werden sollte, dass Flächen von Ölpalmenplantagen, die aus der Nutzung genommen werden, nicht zu einer tropischen Brache verkommen.

5.3.6 Sensitivitätsanalyse: Kohlenstoffinventar der Biomasse

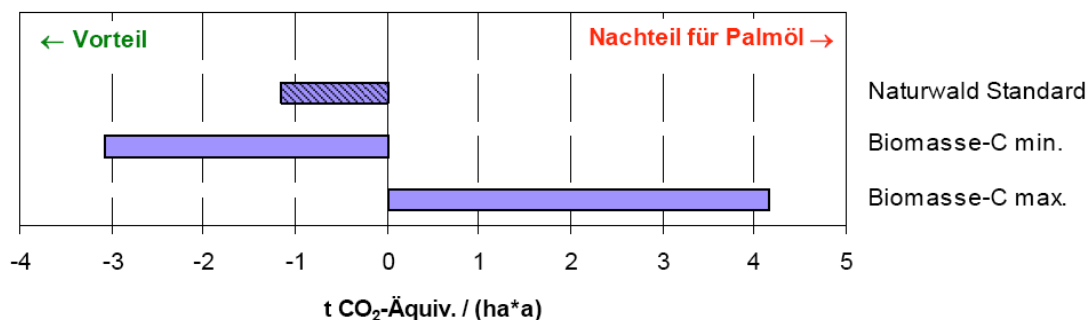
Ein wesentlicher Teil des Kohlenstoffinventars einer Fläche ist in der Biomasse, also in den ober- und unterirdischen Pflanzenteilen, gebunden. Die Biomasse unterscheidet sich je nach Vegetationstyp und Ökozone deutlich und ist von einer Reihe von klimatischen und bodenbedingten Umweltbedingungen abhängig. Da diese z. T. kleinräumig sehr variabel sind, besteht die Schwierigkeit darin, daraus einen Mittelwert abzuleiten. Auf der Basis zahlreicher Untersuchungen hat IPCC (2006) Standardwerte für verschiedene Waldtypen und Ökozonen aufgelistet. Allerdings sind die Bandbreiten sowohl für die oberirdische Biomasse (280 – 520 t BM / ha) als auch für den Kohlenstoffgehalt (0,44 – 0,49 t C / t BM) und das Verhältnis von unter- zu oberirdischer Biomasse (0,22 – 0,33) recht groß.

Daher wurden im Rahmen dieser Studie neben einem Standardfall (200 t C / ha) für tropischen Regenwald im insularen Asien (Südostasien) ein Minimumfall (150 t C / ha) sowie ein Maximumfall (340 t C / ha) abgeleitet (siehe Tab. 5.1). Die Auswirkungen unterschiedlicher Biomasse-Kohlenstoffinventare auf die Ergebnisse wurden in einer Sensitivitätsanalyse untersucht.

Abb. 5.9 zeigt, dass die Variation des Kohlenstoffinventars der Biomasse zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen in der Treibhausgasbilanz für Palmöl führt:

- Je geringer das Biomasse-Kohlenstoffinventar, desto besser das Ergebnis der Gesamtbilanz
- Während die Treibhausgasbilanz für den Minimum- und Standardfall des Biomasse-Kohlenstoffs leicht positiv ist, kommt es bei einem großen Biomasse-Kohlenstoffinventar (Maximumfall) zu einem Vorzeichenwechsel, d. h. die Gesamtbilanz wird negativ.

Abb. 5.9: Treibhausgasbilanz für unterschiedliche Biomasse-Kohlenstoffinventare von Naturwald.



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten Balken:

Bei der Verwendung von Palmöl aus einem BHKW, das Marginalstrom ersetzt, lassen sich 1,1 t an Treibhausgasen pro Hektar und Jahr einsparen, wenn das Biomasse-Kohlenstoffinventar 200 t C / ha beträgt.

Fazit: Die Variation der Basisdaten zum Kohlenstoffinventar zeigen, dass dieses einen maßgeblichen Einfluss auf die Gesamtergebnisse hat, es sogar zu einem Vorzeichenwechsel kommen kann. Hier zeigt sich ein besonders dringender Forschungsbedarf, bei dem das Kohlenstoffinventar differenziert nach ober- und unterirdischer Biomasse für verschiedene Waldtypen mit hoher räumlicher Auflösung ermittelt werden sollte.

5.3.7 Sensitivitätsanalyse: Treibhausgase aus tropischen Moorböden

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zweier Sensitivitätsanalysen Treibhausgasen aus tropischen Moorböden präsentiert. Die erste Sensitivitätsanalyse widmet sich dem Boden-Kohlenstoffinventar von tropischen Moorböden, die zweite den auf solchen Moorböden erhöhten N₂O-Emissionen aus Stickstoffdüngern (siehe Kapitel 5.2.5).

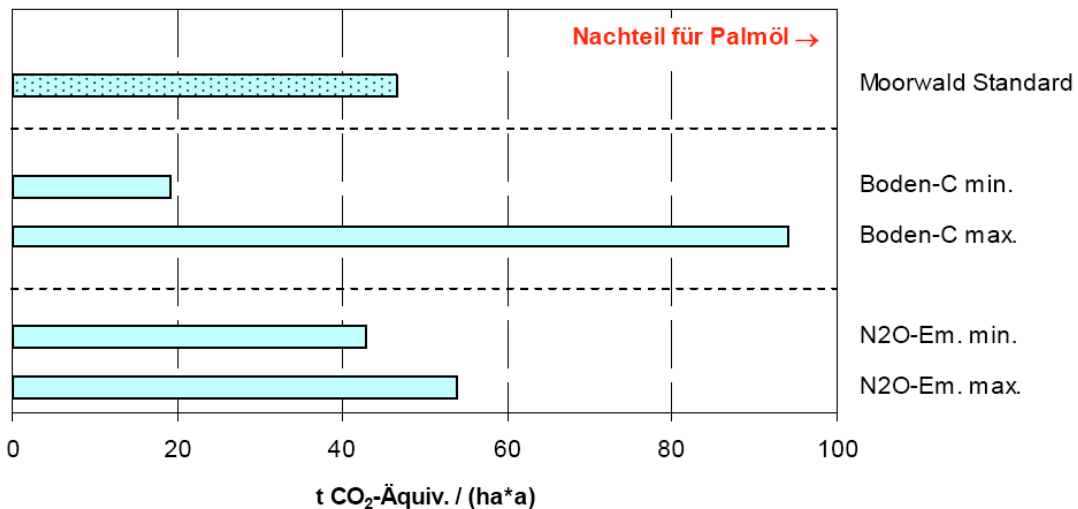
Sensitivitätsanalyse: Boden-Kohlenstoffinventar von Moorböden

Die Bestimmung eines Mittelwertes für das Boden-Kohlenstoffinventar von Moorböden, also des in der organischen Substanz gebundenen Kohlenstoffs, gestaltet sich aufgrund von stark schwankenden Werten ebenfalls schwierig. Entscheidend sind Kohlenstoffgehalt und Moormächtigkeit. Die für diese Studie abgeleiteten Varianten orientieren sich an entsprechenden Werten aus einer umfassenden Studie zu Moorwäldern in Südostasien (Hooijer et al. 2006). Neben einem Standardfall mit 1.200 t C / ha wurden ein Minimumfall mit 450 t C / ha sowie ein Maximumfall mit 2.700 t C / ha abgeleitet (siehe Tab. 5.1). Die Auswirkungen dieser Variation des Boden-Kohlenstoffinventars wurden mittels einer Sensitivitätsanalyse ermittelt.

Abb. 5.10 zeigt im oberen Teil die Ergebnisse der Treibhausgasbilanz für unterschiedliche Boden-Kohlenstoffinventare:

- Die Kohlenstoffmenge, die durch eine Nutzung von Moorböden freigesetzt wird, beeinflusst die Bilanz zwar in quantitativer Hinsicht, allerdings ändert sie nichts an der Tatsache, dass die Rodung von tropischen Moorböden zu einer negativen Treibhausgasbilanz für auf dieser Fläche produziertes Palmöl führt.

Abb. 5.10: Treibhausgasbilanz für unterschiedliche Boden-Kohlenstoffinventare und Lachgasemissionsfaktoren von Moorböden



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten Balken:

Bei der Verwendung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW werden gegenüber der Bereitstellung von Marginalstrom 47 t mehr an Treibhausgasen pro Hektar und Jahr emittiert, wenn Ölpalmen auf ehemaligen Moorwald-Standorten angebaut werden (Standardfall).

Sensitivitätsanalyse: Zusätzliche Lachgasemissionen aus Moorböden

Lachgasemissionen aus Böden, welche durch die Ausbringung von Stickstoffdüngern verursacht werden, sind seit längerem Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung und werden in Treibhausgasbilanzen berücksichtigt. Lachgas (N₂O) ist wie Kohlenstoffdioxid (CO₂) ein Treibhausgas, allerdings in seiner Klimawirksamkeit um den Faktor 296 größer (IPCC 2001).

Unabhängig vom Bodentyp wird ein bestimmter Anteil des Düngerstickstoffs in N₂O umgewandelt. Dieser Wert wurde erst kürzlich aufgrund neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse von vormals 1,25 % auf 1 % gesenkt (IPCC 2006). Bei organischen Böden wie den hier betrachteten Moorböden entstehen allerdings noch weitere N₂O-

Emissionen, d. h. ein weiterer Berechnungsterm, der so genannte Emissionsfaktor 2, muss dazu addiert werden. Für den Standardfall wurde hierfür ein Emissionsfaktor 2 (EF_2) für tropische Moorwaldböden von $8 \text{ kg N}_2\text{O-N} / (\text{ha} \cdot \text{a})$ gewählt (IPCC 2006). Die Bandbreite dieses Emissionsfaktors wurde in IPCC (2006) mit $0 - 24 \text{ kg N}_2\text{O-N} / (\text{ha} \cdot \text{a})$ angegeben, so dass für die folgende Sensitivitätsanalyse der Minimumfall mit $0 \text{ kg N}_2\text{O-N} / (\text{ha} \cdot \text{a})$ und der Maximumfall mit $24 \text{ kg N}_2\text{O-N} / (\text{ha} \cdot \text{a})$ angesetzt wurden.

Die im unteren Teil der Abb. 5.10 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass eine Variation der Lachgasemissionen zwar Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz hat, diese aber – im Verhältnis zu den großen Mengen an bodenkohlenstoffbedingten CO_2 -Emissionen – vergleichsweise gering ausfallen.

Fazit: Zwar zeigen sich deutlich unterschiedliche Werte für die Treibhausgasbilanzen bei verschiedenen Bodenkohlenstoffgehalten und Lachgasemissionen bei einem Palmölanbau auf ehemaligen Naturwaldstandorten mit Moorböden, andererseits fallen sie grundsätzlich deutlich zu Ungunsten einer energetischen Nutzung von Palmöl aus. Um die quantitativen Ergebnisse zukünftig genauer beziffern zu können, besteht ein gewisser Forschungsbedarf zur Ermittlung von Bodenkohlenstoffgehalten und Lachgasemissionen in Abhängigkeit der jeweils relevanten Einflussgrößen, die grundsätzlich negativen Bilanzergebnisse selbst sind davon aber nicht betroffen.

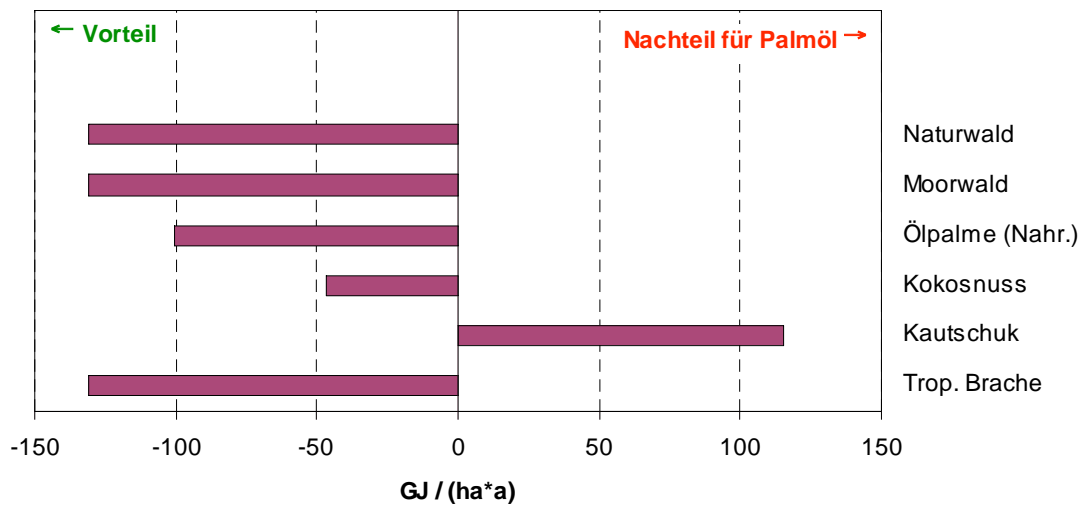
5.4 Ergebnisse: Energiebilanzen für Palmöl und Palmöl-Biodiesel

Bei vielen Bilanzen zu Bioenergieträgern im Vergleich zu ihren fossilen Pendants zeigen sich gleichgerichtete Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanzen, da die Treibhausgasemissionen im Wesentlichen durch den Einsatz fossiler Energien entlang der Lebenswege bestimmt werden. Ausnahmen treten dort auf, wo weitere Treibhausgase wie etwa Lachgas eine große Rolle spielen wie etwa bei einem hohen Einsatz an stickstoffhaltigen Düngemitteln. Bei einigen der bei den Treibhausgasbilanzen dargestellten Variationen und Sensitivitätsanalysen – wie unterschiedliche Kohlenstoffinventare und Abschreibeziträume – verändern sich die Ergebnisse der Energiebilanzen nicht, das sie keine energetischen Größen beinhalten, sondern lediglich für die Treibhausgasbilanzen eine Rolle spielen. Aus diesem Grund reicht es für die Darstellung der Ergebnisse der Energiebilanzen aus, nur auf eine Auswahl der Ergebnisse einzugehen. Insofern wird im Folgenden nur eine Auswahl an Energiebilanzen präsentiert, um die grundsätzlichen Zusammenhänge darzustellen und insbesondere auch, um sie den Treibhausgasbilanzen gegenüberzustellen.

5.4.1 Ausgewählte Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Energiebilanzen für verschiedene Plantagen-Vornutzungen präsentiert, da letztere für die größten Ergebnisunterschiede sorgen. Dagegen sind die Unterschiede zwischen den fossilen Energieträgern relativ zu diesen jeweils gleich.

Abb. 5.11: Energiebilanzen für energetisch genutztes Palmöl differenziert nach Plantagen-Vornutzungen



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten Balken:

Wird Palmöl, für dessen Produktion Naturwald weichen musste, in einem BHKW verwendet, um Marginalstrom zu ersetzen, so lassen sich dadurch jährlich etwa 130 GJ an fossiler Energie pro Hektar Anbaufläche einsparen.

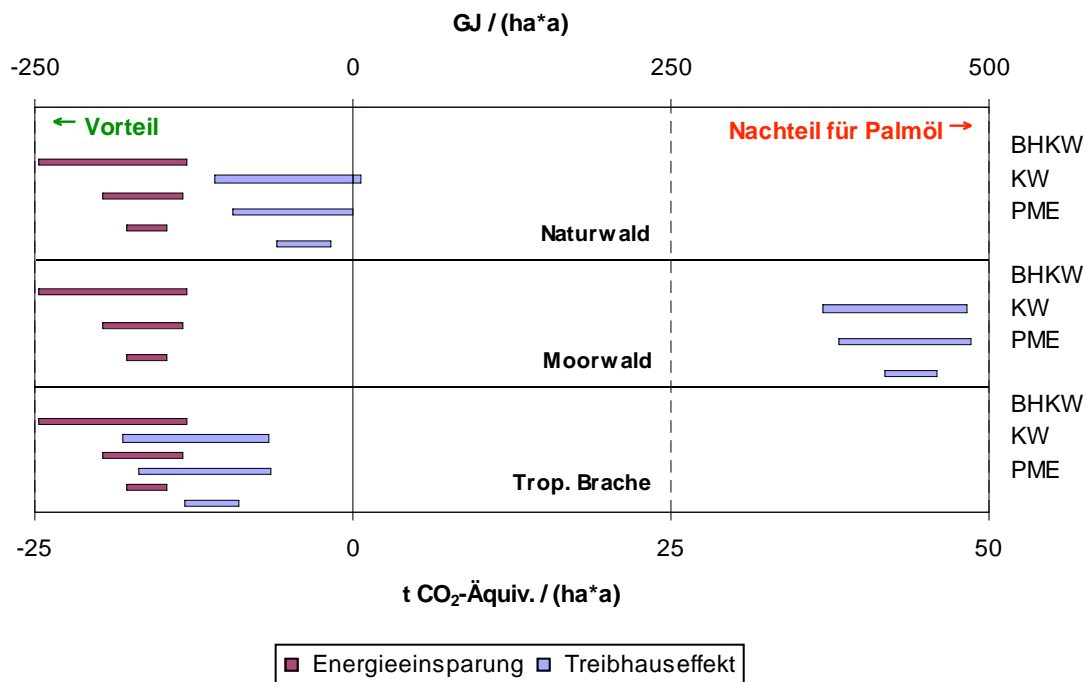
Wie Abb. 5.11 verdeutlicht, fallen die Energiebilanzen von Palmöl je nach Plantagen-Vornutzung unterschiedlich aus. Für die Vornutzungsszenarien Naturwald, Moorwald und tropische Bracheflächen sind sie äußerst günstig. So können zum Beispiel durch die Verwendung von Strom aus einem mit Palmöl betriebenen BHKW anstelle von konventionellem Marginalstrom jährlich ca. 130 GJ pro Hektar Plantagenfläche an fossilen Energieträgern eingespart werden. Folgt dagegen eine Ölpalmenplantage auf eine Kautschukplantage, so ergibt sich eine ungünstige Energiebilanz: Jährlich müssen dann 115 GJ pro Hektar Anbaufläche mehr aufgewendet werden, um den Verlust des ursprünglichen Produkts anderweitig auszugleichen, da die Herstellung von synthetischem Kautschuk sehr energieintensiv ist.

5.4.2 Vergleich mit Treibhausgasbilanzen

Bei vielen Bioenergieträgern sind die Energie- und Treibhausgasbilanzen gekoppelt, d. h. je besser die Energiebilanz ist, desto besser ist auch die Treibhausgasbilanz. Bei Palmöl ist dies allerdings nicht der Fall: Die Treibhausgasbilanzen schwanken stark zwischen positiven und negativen Werten, je nach Vornutzung der Plantagenflächen. Dies wird durch Abb. 5.12 gezeigt, indem beispielhaft Ergebnisse für Treibhausgas- und Energiebilanzen für verschiedene Palmölnutzungen (BHKWs zusammengefasst,

Kraftwerke zusammengefasst und mobile Nutzung) sowie jeweils für die Plantagen-Vornutzungen Naturwald, Moorwald und tropische Brache direkt dargestellt werden.

Abb. 5.12: Energie- und Treibhausgasbilanzen für verschiedene Nutzungsszenarien (KW = Kraftwerk, PME = mobile Nutzung) und unterschiedliche Plantagen-Vornutzungen



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Lesebeispiel für den ersten und zweiten Balken:

Wird Palmöl auf ehemaligen Naturwaldstandorten produziert und anstelle fossiler Energieträger zur Stromerzeugung in einem BHKW genutzt, so lassen sich dadurch jährlich zwischen 130 und 245 GJ Energie pro Hektar Plantagenfläche einsparen (erster Balken). Bei den Treibhausgasen erstreckt sich die Bandbreite von Mehrmissionen in Höhe von 0,6 t CO₂-Äquivalenten pro Hektar und Jahr bis zu Einsparungen von jährlich 10,2 t Treibhausgasen pro Hektar Anbaufläche (zweiter Balken).

Abb. 5.12 zeigt die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanzen für unterschiedlich verwendetes Palmöl mit verschiedenen Vornutzungen in Form von Bandbreiten. Das rechte Ende jedes Balkens stellt jeweils die Bilanz von Palmöl aus „typischer“ Bewirtschaftung dar, das linke Ende die Bilanz bei „guter“:

- Die Ergebnisse der Energiebilanzen für die jeweils betrachteten Nutzungsvarianten (BHKW, Kraftwerk, Biodiesel) sind von der Plantagen-Vornutzung unabhängig.
- Anders verhält es sich mit dem Einfluss der Vornutzung auf die Treibhausgasbilanzen, die auffälligerweise von den Energiebilanzen abgekoppelt sind. Wie schon in

Kapitel 5.3.3 verdeutlicht wurde, hat die Plantagen-Vornutzung einen deutlichen Einfluss auf die Treibhausgasbilanzen, da sich hier der Kohlenstoff, der aus der Biomasse und dem Boden durch die Neuanlage von Plantagen freigesetzt wird, niederschlägt.

- Für Palmöl aus dem Naturwald-Szenario ergibt die Treibhausgasbilanzierung je nach Bewirtschaftungsart neutrale bis günstige Werte. Wenn die Rodung von Naturwald auf Moorböden involviert ist, zeigt sich die Entkopplung der Treibhausgas- und Energiebilanzen von Palmöl am deutlichsten. Die Treibhausgasbilanz ist aufgrund der Bodenkohlenstoffemissionen äußerst negativ, während die Energiebilanz davon unbeeinflusst (günstig) bleibt.

Im Fall des Vornutzungs-Szenarios der tropischen Brache ist der Unterschied zwischen Treibhausgas- und Energiebilanz wiederum kaum deutlich; dies liegt daran, dass in diesem Fall keine Kohlenstoffverluste durch massive Veränderungen des Naturraums entstehen.

Zusammengefasst: Bei Variation der Verwendungsart von Palmöl als Energieträger bleibt die Energiebilanz für Palmöl aus den Naturwald-, Moorbwald- und Brachen-Szenarios konstant. Für die Treibhausgasbilanz ist dagegen die Art der Vornutzung von entscheidender Bedeutung: Sie bestimmt maßgeblich, ob die Ergebnisse positiv, negativ oder neutral sind.

Fazit: Der bei den meisten Bioenergieträgern vorhandene Zusammenhang „positive Energiebilanz bedeutet auch positive Treibhausgasbilanz“ findet sich nicht bei der energetischen Nutzung von Palmöl: hier kann aus einer positiven Energiebilanz nicht grundsätzlich daraus geschlossen werden, dass auch Treibhausgase eingespart werden. Dies ist jeweils im Einzelfall zu prüfen.

5.5 Weitere Umweltwirkungen der Palmölproduktion

Neben den bereits angeführten ökologischen Wirkungsbereichen Treibhauseffekt und Energieverbrauch gibt es noch eine Reihe weiterer ökologisch relevanter Bereiche, die mit der Produktion von Palmöl in Verbindung gebracht werden. Diese werden im Folgenden kurz skizziert und qualitativ bis semiquantitativ diskutiert.

5.5.1 Naturraumbeanspruchung durch die Palmölproduktion

Der Flächenverbrauch, der mit der Ausweitung der Palmölproduktion verbunden ist, ist *per se* keine Umweltwirkung. In Verbindung mit einer Bewertung der Fläche kann jedoch eine Aussage über Veränderungen der Flächenqualität getroffen werden. Im Folgenden soll dies anhand der biologischen Vielfalt (Biodiversität) geschehen.

Mit der Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention anlässlich des Erdgipfels von Rio de Janeiro 1992 verpflichteten sich mehr als 170 Staaten der Erde, darunter auch die Bundesrepublik Deutschland, Maßnahmen zur Identifizierung, zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt zu ergreifen. Häufig mit Artenvielfalt

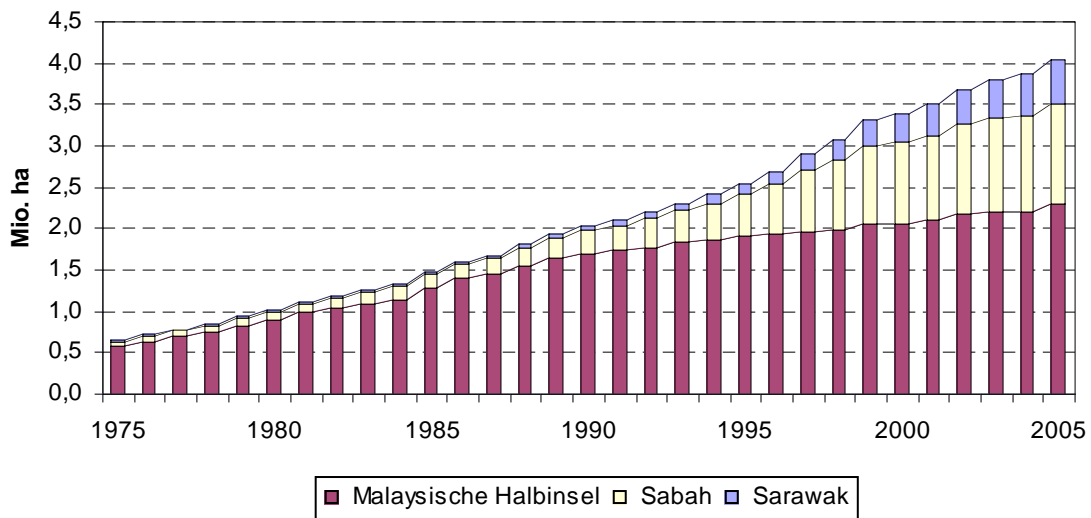
gleichgesetzt, beinhaltet das Konzept der biologischen Vielfalt (Biodiversität) neben der Artenvielfalt (Vielfalt zwischen den Arten) aber auch die genetische Vielfalt (Vielfalt innerhalb der Arten) sowie die Lebensraumvielfalt (Vielfalt der Ökosysteme) – kurzum die Variabilität unter lebenden Organismen jeglicher Herkunft (UNCED 1992).

Wie in Kapitel 5.2.5 bereits erwähnt, können Ölpalmenplantagen auf unterschiedliche Weise etabliert werden: Eine Möglichkeit ist die Umwidmung anderer Nutzpflanzenplantagen, eine zweite die Bepflanzung von (degradierten) Bracheflächen, und eine dritte Variante stellt die Rodung von tropischem Naturwald dar. In Abhängigkeit der Flächenvornutzung verändert sich deren biologische Vielfalt durch den Anbau von Ölpalmen.

Umwidmung anderer Plantagen

Eine Umwidmung anderer Nutzpflanzenplantagen in Ölpalmenplantagen erfolgt meist aus Gründen der wirtschaftlichen Diversifizierung und wird insbesondere dann vollzogen, wenn – wie beispielsweise auf der malaysischen Halbinsel – keine weitere Expansion der landwirtschaftlichen Nutzfläche möglich ist. In Malaysia, wo mittlerweile 11 % der Landesfläche aus Ölpalmenplantagen bestehen, nahm die Ölpalmenanbaufläche in den 1990er Jahren um 70 % bzw. 1,4 Mio. Hektar zu (siehe Abb. 5.13 und Tab. 5.5). Trotz dieses Anstiegs vergrößerte sich die gesamte Anbaufläche aller Nutzpflanzenplantagen im gleichen Zeitraum jedoch nur um 0,5 Mio. ha (Yusof & Chan 2004). Demzufolge sind zwei Drittel des malaysischen Ölpalmenbooms zwischen 1990 und 2000 auf die Umwidmung anderer Nutzpflanzenplantagen wie Kautschuk, Kakao und Kokosnuss zurückzuführen. Zunehmende Flächenkonkurrenzen könnten dazu führen, dass beispielsweise für die Nahrungsmittelproduktion neue Naturwaldflächen erschlossen werden müssen, wofür die Palmölproduktion indirekt verantwortlich wäre.

Abb. 5.13: Zunahme der Ölpalmen-Anbaufläche in Malaysia von 1975-2005



Quelle: IFEU auf der Basis von (MPOB 2007)

Tab. 5.5: Veränderung der gesamten Plantagenfläche in Malaysia 1990-2000 [1.000 ha]

Jahr	Ölpalme	Kautschuk	Kakao	Kokosnuss	Gesamt
1990	1.984	1.823	0.416	0.315	4.538
2000	3.377	1.430	0.078	0.108	4.993

Quelle: Yusof & Chan (2004)

Auf die Biodiversität hat diese Umwidmung von bereits bestehenden Plantagen anderer Nutzpflanzen in Ölpalmenplantagen nur vergleichsweise geringe Auswirkungen, da es sich bei Vor- und Nachfolgenutzung jeweils um Plantagen handelt, deren Habitatqualität in etwa gleich einzuschätzen ist. Potenzielle Unterschiede sind stärker durch die Plantagengestaltung selbst und die Einbindung in die Landschaftskulisse bestimmt als durch die angepflanzten Nutzpflanzen.

Bepflanzung von tropischem Brachland

Nach wiederholten Bränden oder nach Rodung von Naturwäldern mit kurzfristiger Nutzung als Ackerland degradieren in den Tropen viele Flächen zu Brach- oder Ödland, das beispielsweise in Indonesien oft von Alang-Alang-Gras (*Imperata cylindrica*) überwuchert wird. Dieses invasive Gras unterbindet eine natürliche Entwicklung der Fläche hin zu einem Sekundärwald und ist daher als besonders aggressiv einzustufen.

Otsamo (2001) zitiert in seiner Arbeit mehrere Quellen, nach denen in Indonesien zwischen 8,6 Mio. Hektar (Garrity et al. 1997 in Otsamo 2001) und 64,5 Mio. Hektar (Suryatna & McIntosh 1980 in Otsamo 2001) Alang-Alang-Grasland zu finden sind. Auch Holmes (2002) geht von mehreren Millionen Hektar entsprechender Flächen aus

und Dros (2003) schätzt sie auf etwa 10 Mio. Hektar. Inwieweit sich die Gesamtheit dieser degradierten Flächen oder nur ein Teil davon zum Anbau von Ölpalmen eignet, ist aus den uns bekannten Quellen nicht ableitbar. Wenn sie urbar gemacht werden können, stellen tropische Brachen allerdings ein enormes Flächenpotenzial für eine Nutzung als Ölpalmenplantagen dar und könnten so den Druck auf Naturwälder beträchtlich reduzieren.

Ob es bei der Bepflanzung von tropischen Brachen mit Ölpalmen zu einem Verlust an biologischer Vielfalt kommt, ist unklar. Oft entstehen auch neue ökologische Nischen auf scheinbar „verödetem“ Land. So beobachtete Wycherly (1969) in Ölpalmenplantagen beispielsweise eine höhere Säugetiervielfalt als auf Alang-Alang-Grasland. Leider ist der ökologische Wert der Brachflächen weitestgehend unbekannt. Es ist aber davon auszugehen, dass ein potenzieller Artenverlust deutlich geringer ausfiele als bei der Rodung von Naturwald.

Rodung von Naturwald

Die meisten Ölpalmenplantagen werden auch heute noch – wie in der Vergangenheit – auf ehemaligen Naturwaldstandorten errichtet. Dies hat in erster Linie ökonomische Gründe, da durch den Verkauf der entnommenen Werthölzer die hohen Anfangsinvestitionen einer Ölpalmenplantage sowie die ertraglose Juvenilphase der Palmen finanziert werden können (WWF Deutschland 2005). Die Prognose der Weltbank aus dem Jahr 2002, wonach die Tiefland-Regenwälder auf Sumatra bis 2005 und auf Kalimantan (Borneo) bis 2010 verloren gehen würden, wenn die Entwaldung – wie bis dahin festgestellt – weiter voranschreiten werde (Holmes 2002), hat sich inzwischen weitestgehend bewahrheitet. Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) hat seine Schätzungen aus dem gleichen Jahr, in welchem Tempo der natürliche Regenwald in Indonesien zerstört wird, Anfang 2007 nach oben korrigiert: Aufgrund der fortschreitenden Entwaldung, der starken Zunahme von Palmölplantagen sowie der deutlichen Investitionen in Biodieselfraffinerien zwischen 2002 und 2007 geht man nun davon aus, dass bis zum Jahr 2022 mit einem Verlust von 98 % der Wälder gerechnet werden muss (Nellemann et al. 2007).

Tab. 5.6 zeigt die Veränderung der Primärwaldfläche zwischen 1990 und 2005 in den führenden Palmöl-Erzeugerländern. Während auf in Malaysia die Naturwälder schon weitestgehend verschwunden sind, spitzt sich die Situation in Indonesien und Papua-Neuguinea derzeit dramatisch zu.

Die Prognose der Weltbank aus dem Jahr 2002, wonach die Tiefland-Regenwälder auf Sumatra bis 2005 und auf Kalimantan (Borneo) bis 2010 verloren gehen würden, wenn die Entwaldung – wie bis dahin festgestellt – weiter voranschreiten werde (Holmes 2002), hat sich inzwischen weitestgehend bewahrheitet. Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) hat seine Schätzungen aus dem gleichen Jahr, in welchem Tempo der natürliche Regenwald in Indonesien zerstört wird, Anfang 2007 nach oben korrigiert: Aufgrund der fortschreitenden Entwaldung, der starken Zunahme von Palmölplantagen sowie der deutlichen Investitionen in Biodieselfraffinerien zwischen

2002 und 2007 geht man nun davon aus, dass bis zum Jahr 2022 mit einem Verlust von 98 % der Wälder gerechnet werden muss (Nellemann et al. 2007).

Tab. 5.6: Veränderung der Primärwaldfläche in führenden Palmöl-Erzeugerländern 1990-2005

Land/Fläche	Primärwaldfläche (1000 ha)			% der gesamten Waldfläche			Jährliche Verände- rung (ha/a)	
	1990	2000	2005	1990	2000	2005	1990-2000	2000-2005
Malaysia	3.820	3.820	3.820	17,1	17,1	18,3	0	0
Indonesien	70.419	55.941	48.702	60,4	57,2	55	-1.447.800	-1.447.800
Nigeria	1.556	736	326	9	5,6	2,9	-82.000	-82.000
Kolumbien	53.854	53.343	53.062	87,7	87,5	87,4	-51.050	-56.160
Elfenbeinküste	625	625	625	6,1	6,1	6	0	0
Thailand	6.451	6.451	6.451	40,4	43,5	44,4	0	0
Pap.-Neuguinea	29.210	26.462	25.211	92,7	87,8	85,6	-274.800	-250.200
Ecuador	4.794	4.794	4.794	34,7	40,5	44,2	20	-40
Costa Rica	255	180	180	9,9	7,6	7,5	-7.500	0
Honduras	1.512	1.512	1.512	20,5	27,8	32,5	0	0
Brasilien	460.513	433.220	415.890	88,6	87,8	87,1	-2.729.300	-3.466.000
Venezuela	-	-	-	-	-	-	-	-
Guatemala	2.359	2.091	1.957	49,5	49,7	49,7	-26.789	-26.834

Quelle: FAO (2006d)

Tropische Naturwälder sind die artenreichsten Ökosysteme der Erde. Die Westhälfte des indo-malayischen Archipels, auch als „Sundaland“ bezeichnet, zählt laut Myers et al. (2000) zu den 25 global bedeutendsten Biodiversitäts-Hotspots. Von den dort vorkommenden 25.000 Pflanzenarten sind 60 % endemisch, d. h. sie kommen nirgendwo sonst auf der Welt vor. Doch diese unglaubliche Vielfalt ist in Gefahr: Prominente Beispiele für Arten, die durch die Dezimierung dieser Ökosysteme akut bedroht sind, sind der Sumatra-Orang-Utan und der Borneo-Orang-Utan. Sie kommen ausschließlich in Malaysia und Indonesien vor und werden von der Weltnaturschutzunion (IUCN) als „vom Aussterben bedroht“ bzw. „stark gefährdet“ eingestuft. Die Lebensräume dieser beiden Arten schrumpfen nicht nur durch direkte Verluste aufgrund der Abholzung von Primärwald, sondern zusätzlich auch infolge vermehrter Brände, die vermutlich ebenfalls im Zusammenhang mit Ölpalmenplantagen stehen (Nellemann et al. 2007). Traurige Berühmtheit haben ferner der Sumatra-Tiger, der Sumatra-Elefant (beide stark gefährdet) und das Sumatra-Nashorn (vom Aussterben bedroht) erlangt.

Als Ökosysteme mit hoher biologischer Vielfalt erfüllen tropische Naturwälder auch eine Vielzahl so genannter ökologischer Serviceleistungen. Diese auch als Ökosystemdienstleistungen bezeichneten Funktionen, die ein Ökosystem durch seine komplexe Struktur für sich und seine Umwelt erfüllt, werden als äußerst wertvoll für den Menschen und eine intakte Umwelt angesehen. Dazu zählen die Regulation des Gashaushalts der Erde, die Steuerung des Klimas, die Produktion von Biomasse, die Regulation des Wasserhaushalts und die Versorgung mit Wasser, die Bodenbildung und die

Erosionskontrolle sowie die Aufrechterhaltung von Nährstoffkreisläufen und die Gewährleistung der Abfallentsorgung. Costanza et al. (1997) versuchten, den monetären Wert der (allgemein als gratis betrachteten) weltweiten Ökosystemleistungen anhand technischer Ersatzleistungen abzuschätzen; sie kamen auf 26,6 Billionen US-\$ – fast das Doppelte des globalen Wirtschaftsprodukts und damit weit jenseits aller vom Menschen produzierbaren Werte.

Durch die Rodung tropischer Naturwälder werden also nicht nur deren biologische Vielfalt sondern auch die Ökosystemfunktionen – im Gegensatz zu anderen Umweltschäden, die teilweise wieder rückgängig gemacht werden können – irreversibel vernichtet.

5.5.2 Düngemittel- und Pestizideinsatz in der Palmölproduktion

Beim Anbau von Ölpalmen werden neben anderen Hilfsstoffen auch Düngemittel und Pestizide eingesetzt. Für einen Ertrag von 20 t Fruchtständen pro Hektar und Jahr werden ca. 100 kg N, 12 kg P_2O_5 , 150 kg K_2O und 30 kg CaO benötigt. Dieser Düngemiteinsatz beeinflusst die Energie- und Treibhausgasbilanzen und wurde in den Bilanzen berücksichtigt. Eine weitere Umweltwirkung des Düngemiteinsatzes stellt der Nährstoffeintrag in Böden und Gewässer dar, im Vergleich zu den bereits genannten Wirkungen besitzt dies aus unserer Sicht in der Praxis eine eher untergeordnete Bedeutung.

Dagegen werden durch das Abwasser aus den Ölmühlen (POME) trotz anaerober Vorbehandlung noch beträchtliche Mengen an Nährstoffen in die Vorfluter geleitet. Um dies zu vermeiden, könnte das vorbehandelte Abwasser auf nahe gelegene Plantagen rückgeführt werden, wodurch könnte auch der Einsatz mineralischer Dünger reduziert werden könnte. Allerdings ist in diesem Fall zu beachten, dass gesetzliche Grenzwerte für die Bodenbelastung eingehalten werden.

Als Pestizide kommen in den Ölpalmenplantagen überwiegend Herbizide – laut einer Studie aus Papua-Neuguinea mit über 90 % Anteil an der Gesamtmenge (Page & Lord 2006) – zum Einsatz; hierbei handelt es sich vor allem um die Wirkstoffe Glyphosat und Paraquat. Daneben werden Insektizide (z. B. Carbofuran) und Fungizide (diverse Carbamate) sowie Rodentizide verwendet (Hirsinger 1999). Zudem werden auch Methoden des integrierten Pflanzenschutzes verwendet, z. B. werden Schleiereulen (*Tyto alba*) zur Rattenbekämpfung eingesetzt.

Neben der quantitativen Berücksichtigung der eingesetzten Mittel in der Energie- und Treibhausgasbilanz liegt beim Thema Pestizideinsatz der Fokus der aktuellen Diskussion auf der Gefährdung der Plantagenarbeiter. Dabei steht insbesondere das Herbizid Paraquat in der Kritik. Auf der einen Seite soll dieser Stoff laut Herstellern besonders effizient und vor allem für Kleinbauern von großer Bedeutung sein (Paraquat-Informationszentrum 2007), andererseits soll er Kritikern zufolge erhebliche negative Auswirkungen auf die Umwelt haben. Neben der Gefährdung von Tier- und Pflanzenarten soll Paraquat erhebliche Gesundheitsschäden beim Menschen hervorrufen, beispielsweise an Haut und Augen, inneren Organen sowie an Gehirn und Atmungssystem (Erklärung von Bern 2007a). Diverse NGOs beklagen, dass Arbeiter und ihre Fa-

milien häufig unzureichend aufgeklärt und geschützt seien – sowohl was die technischen Arbeitsbedingungen betrifft als auch ihr Mitspracherecht innerhalb größerer Betriebe (Tenaganita & PAN AP 2002, Erklärung von Bern 2007b). Plantagenbetreiber und Palmölverbände halten dem entgegen, dass Arbeiter und Plantagenmanager durchaus im Umgang mit den Chemikalien geschult würden. Außerdem würden vor dem Einsatz von Pestiziden gezielte Bedarfsanalysen durchgeführt und die Verwendung dieser Stoffe auch durch andere Bewirtschaftungsmethoden wie dem Einsatz integrierter Methoden aktiv minimiert (Page & Lord 2006, Unilever 2007). Beispiele für integrierte Methoden sind u. a. angegeben als das manuelle Absammeln von Ölpalmen-schädlingen von den Pflanzen, die Interpflanzung mit Leguminosen sowie der Einsatz und die Förderung natürlicher Feinde der Schädlinge (Page & Lord 2006).

5.5.3 Wasserverbrauch und Erosion durch Palmölproduktion

Der Wasserbedarf in einer Ölmühle beträgt laut Hallmann (2000) circa 2,25 m³ Wasser pro Tonne Palmöl. Zum Wasserbedarf in Baumschulen (Anzucht der Ölpalmensetzlinge) und Plantagen konnten keine Daten ermittelt werden. Dennoch kann der Wassereinsatz in der Palmölproduktion wohl als unkritischer Parameter betrachtet werden, da der Anbau von Ölpalmen fast ausschließlich in den humiden Tropen stattfindet.

Ölpalmen sind mehrjährige Pflanzen. Da Erosionsprobleme insbesondere bei annualen Pflanzen auftreten, ließe sich grundsätzlich erwarten, dass der Anbau von Ölpalmen keine nennenswerten Bodenverluste verursacht. Nichtsdestotrotz werden diese in verschiedenen Veröffentlichungen als Problem thematisiert. Laut Hartemink (2006) sind in älteren Plantagen mit einer geschlossenen Kronendecke im Wesentlichen die Flächenneigung sowie die Bearbeitungsmethoden, welche die Bodenverdichtung und die Offenhaltung von Unterbewuchs bestimmen, von Bedeutung. In seiner Studie mit Fokus auf Malaysia (Hartemink 2006) beziffert er die Bodenverluste auf 1-28 t / (ha*a) für 2-4-jährige Ölpalmen (auf Ultisolen³) bzw. auf 13-78 t / (ha*a) für 11-16-jährige Ölpalmen (auf Oxisolen⁴). Mattsson et al. (2000) nennen eine Bandbreite von 7,7-14 t / (ha*a) und selbst für ausgewachsene Ölpalmen sind in der Literatur Werte von 7,7-21 t / (ha*a) zu finden (Chew et al. 1999 in Hartemink 2006). Dies deutet darauf hin, dass die Erosionsgefahr nicht „automatisch“ mit zunehmendem Alter der Ölpalmen abnimmt. Bodenverluste haben zur Folge, dass oberflächennahe Nahrungswurzeln freigelegt werden und vertrocknen, dies führt dann zu einer verringerten Nahrungs- und Wasseraufnahmekapazität der Ölpalmen und damit gleichzeitig zu einem geringeren Wirkungsgrad von Düngemitteln (Hartemink 2006).

Bodenverlust und -degradation kann entgegengewirkt werden, zum Beispiel durch eine Terrassierung des Geländes sowie einer Pflanzung von Bodendeckern (insbesondere Leguminosen) unter nicht geschlossenen Kronendecken. Auch die Verwendung von Schnittgut und Ernteresten zum Abdecken der Arbeitswege beugt Erosion vor.

³ Saure (basenarme), relativ stark verwitterte Böden der humiden Subtropen und Tropen

⁴ Gelb bis rot gefärbte, tiefgründige, intensiv verwitterte Böden der humiden Tropen

5.5.4 Schadstoffemissionen in die Atmosphäre

Die geernteten Ölpalmenfrüchte werden in Palmölmöhlen zu Palmöl verarbeitet. Dabei fallen verschiedene Reststoffe in unterschiedlichen Gewichtsanteilen an. Hierzu gehören die leeren Fruchtstände (Empty Fruit Bunches, EFB, ca. 22 %), die Fasern (14 %) und die Kernschalen (7 %) und die Ölmöhlenabwässer (2,5 m³ pro Tonne Palmöl). Ein Teil der festen Reststoffe wird möhlenintern zur Energiegewinnung verbrannt, vornehmlich die Fasern und Kernschalen. Dabei entstehen verbrennungstypische Schadstoffe, vor allem Stickoxide, Kohlenwasserstoffe und Partikel.

In einigen Ölmöhlen werden die leeren Fruchtstände ebenfalls verbrannt und die Asche auf den umliegenden Plantagen als Düngemittel ausgebracht, da eine direkte Rückführung und Verteilung der leeren Fruchtstände zu kostenintensiv bzw. aufwändig ist. Dieser Vorgang ist jedoch aufgrund des nur sehr unvollständig stattfindenden Verbrennungsprozesses – die Fruchtstände sind durch den Sterilisationsprozess noch relativ nass – besonders belastend für die Umwelt; hier sind die Schadstoffkonzentrationen sehr hoch. Daher ist diese Art der „Entsorgung“ der leeren Fruchtstände in vielen Ländern bei Neuanlagen mittlerweile untersagt, ist aber weltweit immer noch stark verbreitet. Selbst in Malaysia werden die leeren Fruchtstände noch schätzungsweise in 10 % aller Anlagen verbrannt.

In der Regel sind in den Verbrennungsanlagen keine bzw. nicht besonders effiziente Rauchgasrückhaltesysteme installiert, weshalb die Mengen an atmosphärenschtlichen Gasen, die bei diesem Verbrennungsprozess freigesetzt werden, nicht unerheblich sind. Alle Emissionen treten durch den ganzjhrigen Betrieb der Ölmöhlen auerdem permanent auf.

5.5.5 Fazit

Neben dem Einsparen von fossiler Energie und Treibhausgasen gibt es eine Reihe weiterer Umweltaspekte, die im Zusammenhang mit einer energetischen Nutzung von Palmöl stehen: Beim Naturschutz, insbesondere der Artenvielfalt, zeigt sich ein zweiseitiges Bild. Unstrittig ist, dass bei großflchtigem Roden von Naturwldern irreversibel die dort vorhandene Artenvielfalt verloren geht. Insofern sind alle Bemhungen zu untersttzen, die Naturwlder langfristig zu erhalten, zumal es auch andere Optionen gibt, fossile Energietrger und Treibhausgase einzusparen – auch ber eine zukünftig verstärkte Produktion von Palmöl.

Nicht ganz so eindeutig ist hinsichtlich des Naturschutzes die Forderung, zukünftig Ölpalmenplantagen auf Brachland oder devastierten Bden anzupflanzen. In vielen Fllen mag sich hier aus Sicht des Artenschutzes eine Art Nullsummenspiel ergeben, evtl. auch Vorteile. In einzelnen Fllen mögen aber aus Naturschutzsicht auch Nachteile auftreten – insbesondere bei Anlage riesiger Plantagen oder bei Anlage von Plantagen auf zusammenhngenden Flchen von Brachland unterschiedlicher ökologischer Qualitt. Hier besteht noch Forschungsbedarf und es sollten zwar Projekte in Angriff genommen werden, entsprechende Flchen für Palmölplantagen auszuweisen – aber

solange behutsam und unter Mitwirken von Naturschutzexperten, bis ausreichend Kenntnisse über die jeweiligen Flächenqualitäten und naturschutzverträgliche Nutzungspotenziale vorliegen.

Die weiteren Umweltwirkungen, die mit dem Pestizid- und Düngemiteleinsatz, dem Wasserverbrauch und den Schadstoffemissionen in die Atmosphäre zusammenhängen, treten in den Erzeugerländern in Art und Höhe jeweils unterschiedlich auf – insbesondere in Abhängigkeit der jeweiligen Umweltgesetzgebung bzw. entsprechender Verordnungen, aber vor allem auch in Abhängigkeit von deren Einhaltung bzw. der Wirksamkeit entsprechender Kontrollen. Diese sind in den einzelnen Erzeugerländern jeweils sehr unterschiedlich. Ein Allgemeinrezept für die Minimierung der angeführten Umweltauswirkungen kann hier nicht gegeben werden, da zu viele unterschiedliche Regelungen und zu viel unterschiedliche Akteure in den Erzeugerländern involviert sind. Es könnte beispielsweise aber durchaus überprüft werden, ob bei den angeführten Themenfeldern jeweils Mindeststandards eingeführt werden können – gegebenenfalls in bestimmten Abstufungen. Dazu gehört auch, welche Maßnahmen ergriffen werden könnten, diese wirksam zu kontrollieren wie beispielsweise über die Aktivitäten des Round Table for Sustainable Palm Oil (RSPO).

5.6 Zusammenführung und Schlussfolgerungen

Im Folgenden werden zunächst die Hauptergebnisse und Schlussfolgerungen der ökologischen Bewertung der energetischen Nutzung von Palmöl zusammengestellt. Daran schließen sich die Optimierungspotenziale, Forschungsbedarf und Empfehlungen an.

Hauptergebnisse der ökologischen Bewertung

Bei der ökologischen Bewertung wurde eine Vielzahl an Einzelergebnissen und Zusammenhängen abgeleitet. Im Folgenden werden diese getrennt nach Klima- und Ressourcenschutz, Naturschutz und Artenvielfalt sowie weiteren Umweltwirkungen aufgeführt.

Ergebnisse zum Klimaschutz

Die Treibhausgasbilanzen, bei denen die Palmölgewinnung und -nutzung zur Bioenergiegewinnung über vollständige Lebenswegvergleiche bilanziert und mit herkömmlich, also fossil bereitgestellter Energie verglichen wurde, zeigen folgende Ergebnisse:

- Eindeutige Vorteile, für den Fall, dass tropische Brachflächen mit Ölpalmen bepflanzt werden.
- Eindeutige Nachteile für den Fall, dass für die Anlage von Ölpalmenplantagen tropischer Naturwald auf moorigen Böden wie z. B. Standorte des Tieflandregenwalds gerodet wird.
- Vor- oder Nachteile für die Fälle, dass tropische Naturwälder auf Mineralböden für den Anbau von Ölpalmen gerodet werden oder bereits bestehende Nutzpflanzen-

plantagen in Ölpalmenplantagen umgewidmet werden. Die qualitativen wie auch quantitativen Ergebnisse hängen hier von einer Reihe an Parametern ab, so z. B. vom Anrechnungszeitraum der in die Atmosphäre freigesetzten Treibhausgase bei Roden von Naturwäldern oder Änderungen im Kohlenstoffinventar des Bodens. Beispielsweise treten im Fall einer Kautschukplantage Mehremissionen an Treibhausgasen auf, wenn diese in eine Ölpalmenplantage umgewidmet wird. Bei der Umwidmung anderer Plantagen können aber auch Vorteile auftreten, was andererseits aber auch die Gefahr von Verlagerungseffekten in sich birgt (Anbau von nachhaltigem Palmöl auf umgewidmeter Plantagenfläche und Anbau der ursprünglichen Kultur durch Rodung von Naturwald an anderer Stelle).

- Bei den verschiedenen Möglichkeiten der energetischen Nutzung von Palmöl gibt es keine technologiebedingten grundsätzlichen Systemvorteile einer stationären oder mobilen Nutzung von Palmöl. Entscheidender ist, welcher fossile Energieträger ersetzt wird, wobei das tatsächlich vorhandene Einsparpotenzial für den Einzelfall betrachtet werden muss. Allgemein sollte das Ziel jedoch sein, möglichst viel Kohle bzw. möglichst wenig Erdgas durch die gewählte Nutzung zu ersetzen.
- Die einzelnen quantitativen Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen werden durch eine Reihe an Randbedingungen und Parametern zum Teil massiv bestimmt: besonders ergebnisbestimmend sind u. a., wie das Palmöl genutzt wird, der Anrechnungszeitraum der in die Atmosphäre freigesetzten Treibhausgase bei Roden von Naturwäldern oder Änderungen im Kohlenstoffinventar des Bodens. Als etwas weniger relevant zeigten sich eine Reihe an Parametern, so z. B. die Nachfolgenutzung nach dem Auslaufen der produktiven Phase der Ölpalmenplantage oder Variationen bei den Moorbödenszenarien. Daraus folgt zweierlei:
Zum einen wird deutlich, dass es nicht eine einzige Zahl für das Treibhausgaseinsparpotenzial durch die energetische Nutzung von Palmöl geben kann. Vielmehr muss diese Zahl jeweils für eine bestimmte Nutzungskette ermittelt werden.
Zum zweiten ist die Genauigkeit dieser Zahl von den Datengüte abhängig: In einzelnen Bereichen lassen sich bereits heute ausreichend genaue Ergebnisse ableiten, in anderen Bereichen noch nicht (siehe Forschungsbedarf weiter unten).

Ergebnisse zum Ressourcenschutz (Energiebilanzen)

- Während die Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen uneinheitlich ausfallen, sind die Energiebilanzen für alle betrachteten Vergleiche und Optionen in nahezu allen Fällen positiv, d. h. durch die energetische Nutzung von Palmöl lassen sich in nahezu allen Fällen fossile Energieträger einsparen. Eine Ausnahme bildet beispielsweise der Fall, wenn eine Kautschukplantage in eine Ölpalmenplantage umgewidmet wird, da die Herstellung von synthetischem Kautschuk (als Ersatz für den nicht mehr produzierten Naturkautschuk) sehr energieaufwändig ist.
- In der Folge heißt das auch, dass der bei den meisten Bioenergieträgern vorhandene Zusammenhang „positive Energiebilanz bedeutet auch positive Treibhausgasbilanz“ sich hier nicht wieder findet: Bei der energetischen Nutzung von Palmöl kann aus einer positiven Energiebilanz nicht grundsätzlich daraus geschlossen

werden, dass auch Treibhausgase eingespart werden. Dies ist jeweils im Einzelfall zu prüfen.

Ergebnisse zu Naturschutz und Artenvielfalt

- Unstrittig ist, dass bei großflächigem Roden von Naturwäldern die dort vorhandene Artenvielfalt irreversibel verloren geht. Insofern sind alle Bemühungen zu unterstützen, die Naturwälder langfristig zu erhalten, zumal es auch andere Optionen gibt, fossile Energieträger und Treibhausgase einzusparen – auch über eine zukünftig verstärkte Produktion von Palmöl.
- Nicht ganz so eindeutig ist hinsichtlich des Naturschutzes die Forderung, zukünftig Ölpalmenplantagen auf Brachland oder devastierten Böden anzupflanzen. In vielen Fällen mag sich hier aus Sicht des Natur- und Artenschutzes eine Art Nullsummenspiel ergeben, gegebenenfalls auch Vorteile. In einzelnen Fällen mögen aber auch Nachteile auftreten – insbesondere bei Anlage riesiger Plantagen oder bei Anlage von Plantagen auf zusammenhängenden Flächen von Brachland unterschiedlicher ökologischer Qualität. Hier besteht noch Forschungsbedarf. Insofern sollten zwar Projekte in Angriff genommen werden, entsprechende Flächen für Palmölplantagen auszuweisen – aber solange behutsam und unter Mitwirken von Naturschutzexperten, bis ausreichend Kenntnisse über die jeweiligen Flächenqualitäten und naturschutzverträglichen Nutzungspotenziale vorliegen.

Ergebnisse zu den weiteren Umweltwirkungen

- Die weiteren Umweltwirkungen, die mit dem Pestizid- und Düngemiteleinsatz, dem Wasserverbrauch und den Schadstoffemissionen in die Atmosphäre zusammenhängen, treten in den Erzeugerländern in Art und Höhe jeweils unterschiedlich auf – insbesondere in Abhängigkeit der jeweiligen Umweltgesetzgebung bzw. entsprechender Verordnungen, aber vor allem auch in Abhängigkeit von deren Einhaltung bzw. der Wirksamkeit entsprechender Kontrollen. Diese sind in den einzelnen Erzeugerländern jeweils sehr unterschiedlich.
- Ein Patentrezept für die Minimierung der angeführten Umweltauswirkungen kann hier nicht gegeben werden, da zu viele unterschiedliche Regelungen und zu viel unterschiedliche Akteure in den Erzeugerländern involviert sind. Es könnte beispielsweise aber durchaus überprüft werden, ob bei den angeführten Themenfeldern jeweils Mindeststandards eingeführt werden können – gegebenenfalls in bestimmten Abstufungen. Dazu gehört auch, welche Maßnahmen ergriffen werden könnten, diese wirksam zu kontrollieren.

Fazit: Da eine Neuanlage durch Roden von Naturwäldern irreversibel die dortige Artenvielfalt vernichtet und es andere Optionen gibt, fossile Energie und Treibhausgasemissionen einzusparen, kann entsprechend produziertes Palmöl nicht als nachhaltig bezeichnet werden – zumal beim Roden von Naturwäldern auf moorigen Standorten sogar mehr Treibhausgase freigesetzt als eingespart werden. Auch die Umwidmung von Plantagen zeigt keinen grundsätzlichen Vorteil und birgt außerdem das Risiko von unerwünschten Verlagerungseffekten. Einzig und allein die Neuanlage auf tropischen

Bracheflächen führt grundsätzlich zu Einsparungen an fossiler Energie und Treibhausgasen. Aus diesem Grund bietet sich diese Option für zukünftige Plantagen an. Zu beachten ist hier allerdings, dass dies unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange geschieht, denn auch tropische Bracheflächen können einen hohen ökologischen Wert aufweisen.

Ökologische Optimierungspotenziale

Es existiert eine Reihe an ökologischen Optimierungspotenzialen, die bereits bei den bestehenden Ölpalmenplantagen zu teilweise beträchtlichen ökologischen Optimierungen führen können:

- **Fasern und Kernschalen:** Bisher werden die bei der Palmölgewinnung anfallenden Fasern und Kernschalen nur zum Teil für die eigene Energieversorgung der Ölmühlen genutzt. Zukünftig sollte eine vollständige energetische Nutzung dieser Fasern und Kernschalen angestrebt werden.
- **Biogas / Abwasser:** Bisher entweicht das beim Behandeln des Abwassers der Palmölverarbeitung entstehende Biogas direkt in die Atmosphäre. Ein umfassendes Auffangen und eine nachfolgende energetische Nutzung dieses Biogases verbessert die Treibhausgasbilanz beträchtlich. Dies ist mit Abstand der wichtigste Optimierungsschritt, Treibhausgase einzusparen.
- **Leere Fruchtstände:** Bisher werden die leeren Fruchtstände entweder auf den Plantagen abgekippt und damit „entsorgt“, oder auf dem Ölmühlengelände verbrannt. Zukünftig sollten diese vollständig genutzt werden, zumindest als Mulch, besser noch als Bioenergieträger oder – wenn sich entsprechende Forschungsaktivitäten als erfolgreich behaupten – auch stofflich.
- **Ertragsoptimierung:** Nicht alle derzeit existierenden Plantagen werden nach guter fachlicher Praxis geführt mit der Folge, dass dort insbesondere die Erträge unterhalb des Möglichen liegen.
- **Luftschadstoffe:** Nicht alle Anlagen der Palmölgewinnung und -verarbeitung arbeiten nach dem Stand der Technik. Insofern ist eine Ausrüstung aller Verbrennungsanlagen (Fasern und Schalen bzw. leere Fruchtstände mit und ohne Energiegewinnung) mit Schadstoffrückhaltesystemen entsprechend dem Stand der Technik (Staubzyklon, Rauchgaswäsche etc.) zu fordern: Dazu gehören eine Nachrüstung bei bestehenden Anlagen bzw. eine Genehmigung von Neuanlagen nur noch mit entsprechender Technologie.

Fazit: Aus unserer Sicht besteht hier dringender Handlungsbedarf. Alle genannten ökologischen Optimierungspotenziale sollten realisiert werden, um so deutlich geringere Umweltbelastungen bzw. höhere Einsparungen an fossiler Energie bzw. an Treibhausgasen zu erzielen. Insbesondere sollte Palmöl nur dann als „nachhaltig“ zertifiziert werden, wenn gewährleistet ist, dass diese ökologischen Optimierungspotenziale realisiert werden.

Forschungsbedarf

- Tropische Brachflächen: In welchem Umfang und unter welchen Voraussetzungen die erwähnten Brachflächen für den Anbau von Ölpalmen genutzt werden können, ist bislang ungeklärt. Ebenso gibt es keine uns bekannten Untersuchungen zum ökologischen Wert dieser Flächen im Kontext dieser Fragestellung.
- Kohlenstoffinventare: die quantitativen Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen hängen bei Flächennutzungsänderungen maßgeblich von den Kohlenstoffinventaren der ober- und unterirdischen Biomassen sowie der Böden ab. Diese sind nur exemplarisch bekannt und bedürfen einer tiefgehenden, systemanalytischen Untersuchung. Die qualitativen Ergebnisse dieser Studie sind davon zwar nicht betroffen, aber entsprechende Kenntnisse sind vor allem dazu nötig, zukünftig im Allgemeinen die Flächennutzungsänderungen zu optimieren sowie im Speziellen die Treibhausgaseinsparungen durch die energetische Nutzung von Palmöl genauer – und damit auch für den internationalen Handel messbar – beziffern zu können.

Empfehlungen

Zusammengefasst ergeben sich somit folgende Empfehlungen:

- Neuanlage von Palmölplantagen: Diese sind ausschließlich auf tropischen Brachflächen unter strenger Berücksichtigung von Naturschutzaspekten zu etablieren.
- Ökologische Optimierungspotenziale: Die vorhandenen ökologischen Optimierungspotenziale sollten ausgeschöpft werden: höhere Palmölerträge durch eine optimierte, nachhaltige Plantagenbewirtschaftung, vollständige energetische Nutzung der Nebenprodukte der Palmölgewinnung (Fasern, Schalen und leeren Fruchtstände) sowie umfassendes Auffangen und energetische Nutzung des bei der Abwasserbehandlung entstehenden Biogases.
- Fortschreibung, Umsetzung und wirksame Kontrolle von Umweltstandards: Bei der Palmölproduktion und -gewinnung ist die gute fachliche Praxis nach dem Stand der Technik einzuhalten. Dazu gehören u. a. entsprechende Nachrüstungen bei bestehenden Anlagen bzw. Genehmigung von Neuanlagen nur noch mit entsprechender Technologie sowie wirksame Kontrollen entlang der gesamten Palmölproduktion und -nutzung.
- Umsetzung des Forschungsbedarfs: Schwerpunkte sind hier vor allem Analysen zu einer nachhaltigen Nutzbarmachung tropischer Brachen und Systemanalysen zu Kohlenstoffinventaren zur Quantifizierung der Treibhausgaseinsparpotenziale.
- Engagement und Unterstützung bei jeglichen ernsthaften Aktivitäten, die eine nachhaltige Produktion und Vermarktung von Palmöl zum Ziel haben, worunter insbesondere auch die ersten drei vorgenannten aufgeführten Empfehlungen zählen. Dazu könnten beispielsweise der Round Table of Sustainable Palm Oil (RSPO) oder auch die derzeit laufenden Zertifizierungsbemühungen um nachhaltige Biokraftstoffe und Bioenergien gehören.

6 Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen der energetischen Verwendung von Palmöl (WI)

Die realen Weltmarktpreise vieler tropischer Agrarprodukte sind im Zeitraum 1980 bis 2005 stark gefallen. So hatte etwa die gleiche Menge Baumwolle in 2005 nur noch 28,8 Prozent des realen Wertes von 1980. Palmöl erlitt im gleichen Zeitraum einen realen Wertverlust in Höhe von rund 57 Prozent. In vielen Fällen ist die Produktion von Agrarprodukten von starken Schwankungen bei Preisen und Mengen geprägt. Dies liegt in manchen Regionen an militärischen Auseinandersetzungen, an politischen Unsicherheiten oder Korruption. Hinzu kommen vielfach witterungsbedingte Schwankungen der Erträge. Zudem stehen die Preise wegen der teilweise geringen Marktzutrittsbarrieren für neue Anbieter durch ruinöse Konkurrenz unter Druck. (Koning, Robbins 2005)

Entsprechend herrscht bei vielen Agrarprodukten ein ausgeprägter „Schweine-Zyklus“ aus steigenden Preisen, kurzfristig steigendem Angebot, dadurch wieder fallenden Preisen und der davon ausgelösten Aufgabe von Produzenten, die die Preise wieder steigen lässt, womit der Zyklus erneut beginnen kann. Insbesondere bei Genussmitteln wie Kaffee oder Kakao gibt es außerdem eine hohe Preiselastizität der Nachfrage, weil der Konsum dieser Güter nicht lebensnotwendig ist und bei steigenden Preisen deutlich reduziert werden kann. Eine solche Marktsituation ist geprägt von starken Schwankungen der Umsätze und Erträge der in der Agrarproduktion tätigen Unternehmen, der Zahl der von diesen angebotenen Arbeitsplätze sowie der wirtschaftlichen Situation von Kleinbauern.

Diese im Agrarsektor vielfach anzutreffenden Bedingungen waren ein Grund für die Einführung von Subventionen in der Landwirtschaftspolitik der Europäischen Union, mit denen neben einer erhöhten Versorgungssicherheit stabilere wirtschaftliche Bedingungen für die Anbieter geschaffen werden sollten. Dagegen gibt es damit vergleichbare politisch bestimmte wirtschaftliche Rahmenbedingungen in den Hauptanbauländern von Ölpalmen nicht.

Im Falle von Palmöl sind die Marktzutrittsbarrieren zwar größer als bei einjährigen Feldfrüchten, die innerhalb eines Jahres nach Aussaat bereits Erträge liefern, da nach der Anlage einer Ölpalmen-Plantage überhaupt erst nach Ablauf von vier Jahren geerntet werden kann und maximale Erträge gar erst nach Ablauf von 12 bis 15 Jahren zu erwarten sind. Aufgrund dieser Gegebenheiten lassen sich die Angebotsmengen nicht kurzfristig steigern. Palmöl steht aber bei vielen Nutzungen in einem intensiven Substitutionswettbewerb mit anderen Pflanzenölen, bei denen die Produktionsmengen innerhalb deutlich kürzerer Fristen variiert werden können, wodurch sich Mengen- und Preisschwankungen bei diesen auch auf den Preis von Palmöl übertragen. Hintergrund hierfür ist, dass Pflanzenöle durch die Raffination ihre charakteristischen Eigenschaften verlieren, in dieser standardisierten Form in der Lebensmittelindustrie weitgehend austauschbar sind und entsprechend den Marktpreisen verwendet und gemischt werden können.

Vor diesem Hintergrund bietet die Erschließung zusätzlicher Absatzmärkte für Agrarprodukte allgemein und auch für Palmöl erhebliche Potenziale zur Verstärkung der Preise und des Angebotes, der damit erzielten Umsätze und Exporterlöse sowie der Zahl der damit in Zusammenhang stehenden Arbeitsplätze. Dies gilt verstärkt für den Eintritt in die Energiemärkte, da diese zukünftig durch starke Nachfragesteigerungen und ein zunehmendes strukturelles Unterangebot an fossilen Brennstoffen geprägt sein werden. Besonders sichtbar geworden ist die Vorteilhaftigkeit der Diversifikation der Absatzmärkte durch die Etablierung eines Marktes für Bioenergie im Falle des Anbaus von Zuckerrohr und der kombinierten Erzeugung der Produkte Zucker und Ethanol in Brasilien. Die weltweite Nachfrage nach Pflanzenölen hing in der Vergangenheit primär von dessen Verwendung bei der Produktion von Nahrungsmitteln, Reinigungsmitteln und Kosmetika ab. Die wirtschaftlichen Vorteile des Anbaus von Ölpflanzen für die kombinierte Produktion von Pflanzenölen für traditionelle und energetische Verwendungen sind daher ein starker Anreiz, den Anbau von Ölpflanzen auszuweiten.

6.1 Anteil der Palmölproduktion an Wirtschaftsleistung und Exporten in den Hauptanbauländern

Indonesien erwirtschaftete in 2004 ein Bruttoinlandsprodukt in Höhe von 254 Mrd. US\$, während dieses im Falle von Malaysia 118 Mrd. US\$ erreichte. Die entsprechenden Anteile der Palmölexporte am Bruttoinlandsprodukt betrugen für Indonesien 1,4 % und für Malaysia 4,6 %. (FAO 2006c) Malaysias Wirtschaftsleistung insgesamt beruhte also zu einem deutlich größeren Anteil auf dem Export von Palmöl, als dies bei Indonesien der Fall war. Hinter dieser Momentaufnahme verbergen sich aber deutlich voneinander abweichende Entwicklungen.

Tab. 6.1: Exporte, landwirtschaftliche Exporte, Exporte von Palmöl und Anteile des Palmöl

Mio. US\$ oder %		1979-1981	1989-1991	1999-2001	2002	2003	2004
Indonesien	Exporte gesamt	21.568,3	25.658,9	55.703,4	57.158,8	64.107,0	71.261,0
	Anteil Palmöl	0,89	1,26	1,96	3,66	3,83	4,83
	Exporte landw.	2314,3	2962,5	4815	6207,4	6992,1	9400,9
	Anteil Palmöl	8,3	10,9	22,7	33,7	35,1	36,6
	Exporte Palmöl	192,1	322,9	1093,0	2091,9	2454,2	3440,7
Malaysia	Exporte gesamt	11.931,2	29.617,6	90.272,0	94.060,6	104.969,0	126.511,5
	Anteil Palmöl	9,59	5,83	3,26	4,07	4,97	4,31
	Exporte landw.	3.739,9	4.518,9	6.153,3	7.373,5	9.580,6	10.916,7
	Anteil Palmöl	30,6	38,2	47,8	51,9	54,4	49,9
	Exporte Palmöl	1.144,4	1.726,2	2.941,3	3.826,8	5.211,8	5.447,4

Quelle: FAO (2006c) und eigene Berechnungen.

Im Falle von Indonesien stieg der Anteil der Exporte von Palmöl an den gesamten Exporten von 0,9 % in 1979 auf 4,8 % in 2004 und der Anteil an den landwirtschaftlichen Exporten von 8,3 % auf 36,6 % (siehe Tab. 6.1). In Malaysia fiel dagegen im gleichen Zeitraum der Anteil der Exporte von Palmöl an den gesamten Exporten von 9,6 % in

1979 auf 4,3 % in 2004, während der Anteil an den landwirtschaftlichen Exporten von 30,6 % auf 49,9 % anstieg. Indonesien hat also im betrachteten Zeitraum seine wirtschaftliche Abhängigkeit von Palmöl-Exporten sowohl bezogen auf die gesamten Exporte als auch bezogen auf die landwirtschaftlichen Exporte deutlich verstärkt. Dagegen hat Malaysia seine wirtschaftliche Abhängigkeit vom Export von Palmöl hinsichtlich der gesamten Exporte deutlich reduziert und dabei zugleich seine landwirtschaftlichen Exporte abhängiger gemacht.

Trotz des in der Vergangenheit insgesamt steigenden Exportes von Palmöl in beiden Ländern spiegeln die aufgezeigten Unterschiede das schnellere Wachstum von Produktion und Export von Palmöl in Indonesien und zugleich die stärkere industrielle Diversifikation der Volkswirtschaft von Malaysia wieder, der es in größerem Umfang gelungen ist, ihre Wirtschaftsleistung und Exporte von den Produkten des landwirtschaftlichen Sektors unabhängiger zu machen. Ein durch die energetische Nachfrage bedingter Anstieg von Produktion und Exporten von Palmöl dürfte wegen der prinzipiell größeren Verfügbarkeit von entsprechenden Flächen stärker auf Indonesien entfallen als auf Malaysia, sofern nicht zukünftig andere Länder größere Anteile an den Zuwächsen auf sich vereinen können.

Trotz der teilweise gegebenen wirtschaftlichen Abhängigkeit der beiden Hauptanbauländer von der Produktion und dem Export von Palmöl wird diese durch eine Verstärkung der Nachfrage gemildert, wie sie durch die zusätzliche energetische Nachfrage ausgelöst wird. Wirtschaftliche Schwankungsanfälligkeit aufgrund der zunehmenden Produktion und Exporte von Palmöl ergeben sich daher zukünftig hauptsächlich ausgelöst von der Angebotsseite, da Produktion und Angebot von Palmöl durch extreme Wetterereignisse wie den El Nino stark betroffen sein können.

6.2 Beschäftigungseffekte der Produktion von Palmöl

In Indonesien sind von 110 Mio. Personen im erwerbsfähigen Alter 30 Mio. arbeitslos. Der Palmöl-Sektor beschäftigt ungefähr eine Mio. Menschen, von denen die Hälfte Tagelöhner sind. In Malaysia finden 400.000 Menschen direkt im Palmölsektor Beschäftigung. (Wakker 2005)

In Malaysia wird die Arbeit auf den Plantagen zunehmend über Leiharbeitsunternehmen organisiert und Immigranten machen bereits 40 Prozent aller Beschäftigten aus. Durch die Industrialisierung sind für die einheimische Bevölkerung interessantere und besser bezahlte Beschäftigungsmöglichkeiten entstanden, was in der Landwirtschaft teilweise zur Verknappung von Arbeitskräften geführt hat. Arbeitgeber aus der Plantagenwirtschaft haben daher Arbeitskräfte aus Indonesien, Thailand, Bangladesch und den Philippinen angeworben. Im Juni 2002 betrug die Zahl der auf Plantagen registrierten Immigranten 181.000. Insbesondere bei diesen weitgehend rechtlosen Beschäftigten ist die gewerkschaftliche Organisation schwierig. Daher waren lediglich zwölf Prozent der Plantagenarbeiter gewerkschaftlich organisiert. (ILO 2003, Wakker 2005)

Eine andere Schätzung geht für Malaysia von 800.000 illegal Beschäftigten aus. Einige Plantagen in Sabah beschäftigten ausschließlich Arbeiter aus Indonesien. In 2002 bekämpfte die malaysische Regierung die illegale Beschäftigung und zwang mehrer hunderttausend Arbeiter, in ihre Heimatländer auszureisen. Dies veranlasste die indonesische Regierung dazu, in Nunukan im Distrikt Ost-Kalimantan direkt an der malaysischen Grenze 230.000 bis 500.000 Hektar an Regenwald für die Anlage neuer Ölpalmen-Plantagen freizugeben. (Wakker 2005)

Tab. 6.2: Beschäftigung in den wichtigsten landwirtschaftlichen Produktionen Malaysias

Year	1980	1990	1995	2001
Rubber (Excluding about 500,000 smallholder families)	158 159	98 386	53 171	21 805
Oil palm (Not including some 72,000 households in public sector land schemes)	92 352	115 285	240 422	315 000
Cocoa (Only estate workers under direct employment and contract employment)	4 091	56 422	28 294	7 500
Pepper (Number of smallholder families)	30 600	56 035	57 401	70 700
Pineapple (Not including some 3,500 smallholder families)	6 005	7 000	7 003	7 018
Tobacco (Employment at curing stations excluding some 38,000 tobacco farmers)	26 296	28 421	23 684	22 650
Coconut (Employment estates only in Peninsula Malaysia)	4 648	2 464	1 210	888
Forestry	73 478	177 317	234 007	148 754

Quelle: ILO (2006)

Tab. 6.2 zeigt, wie sich in Malaysia die Beschäftigung in der Landwirtschaft im Zeitraum 1980 bis 2001 verändert hat. Erhebliche Beschäftigungszuwächse waren danach vor allem im Palmöl-Sektor sowie in der Holzwirtschaft und im Anbau von Pfeffer zu verzeichnen. Der Kakao-Anbau war von starken Schwankungen geprägt. Zugleich ging die Beschäftigung in der Produktion von Naturkautschuk wegen der Absatzprobleme auf dem Weltmarkt massiv zurück. Die landwirtschaftlichen Wachstumsmärkte Malaysias und hierbei auch die Produktion von Palmöl haben also nicht zuletzt den Rückgang der Beschäftigung in der Kautschuk-Produktion kompensiert.

Insgesamt ist der Beitrag der Produktion von Palmöl zur Beschäftigung in Indonesien und Malaysia nicht so groß, wie man es aufgrund der in der Produktion von Palmöl sehr starken Stellung der beiden Länder auf dem Weltmarkt vermuten könnte. Dies könnte damit zusammenhängen, dass die Beschäftigungsintensität bezogen auf den Hektar Anbaufläche geringer ist als im Falle anderer Feldfrüchte.

6.3 Importsubstitution von Rohöl in den Anbauländern

Die Substitution von Importen mittels der Eigenproduktion von Palmöl ist ein verbreitetes Motiv für die Ausweitung der Produktion in den Anbauländern. Allerdings ging es dabei in der Vergangenheit und auch gegenwärtig vornehmlich darum, den traditionellen Bedarf an pflanzlichen Ölen zu decken. Hierbei handelt es sich überwiegend um die Nachfrage nach Palmöl in roher oder raffinierter Form als Lebensmittel für die unmittelbare Zubereitung von Speisen. In den Hauptanbauländern Indonesien und Malaysia spielt diese traditionelle Nachfrage aber für die Anlage neuer Plantagen praktisch keine Rolle, da trotz steigender Bevölkerungszahlen beide Länder zu einem erheblichen Anteil für den Export produzieren.

Vor allem als Folge des letzten Anstiegs des Rohölpreises, dem nachgesagt wird, dass er einen Megazyklus steigender Ölpreise einleiten soll, gewinnt das Motiv der Substitution von Rohöl durch im Inland hergestellte Pflanzenöle an Bedeutung. Damit wäre die energetische Verwendung von pflanzlichen Ölen nicht länger ein „Privileg“ der reichen Industrieländer, die Anbauflächen dazu nutzen, um darauf Energiepflanzen anzubauen und die daraus gewonnenen biogenen Kraftstoffe für stationäre und mobile Nutzungen einzusetzen.

Vielmehr kann die Substitution von Rohölimporten in den Anbauländern durch im Inland hergestellte Pflanzenöle in ähnlicher Weise wie die Substitution des Imports pflanzlicher Öl dazu genutzt werden, die inländische Güterversorgung kostengünstiger zu gestalten, die Importabhängigkeit zu senken, inländische Beschäftigung aufzubauen und Zahlungsbilanzproblemen vorzubeugen. Während solche wirtschaftliche Motive in den Industrieländern beim Aufbau alternativer Kraftstoffe der ersten Generation als eigenständigem Sektor vor allem hinsichtlich der Beschäftigung in der Landwirtschaft eine Rolle gespielt haben und der Klimaschutz als Motiv erst neuerdings zunehmend bedeutsamer wird, kann für die Entwicklungsländer davon ausgegangen werden, dass die wirtschaftlichen Motive bei der energetischen Verwendung bei weitem dominieren.

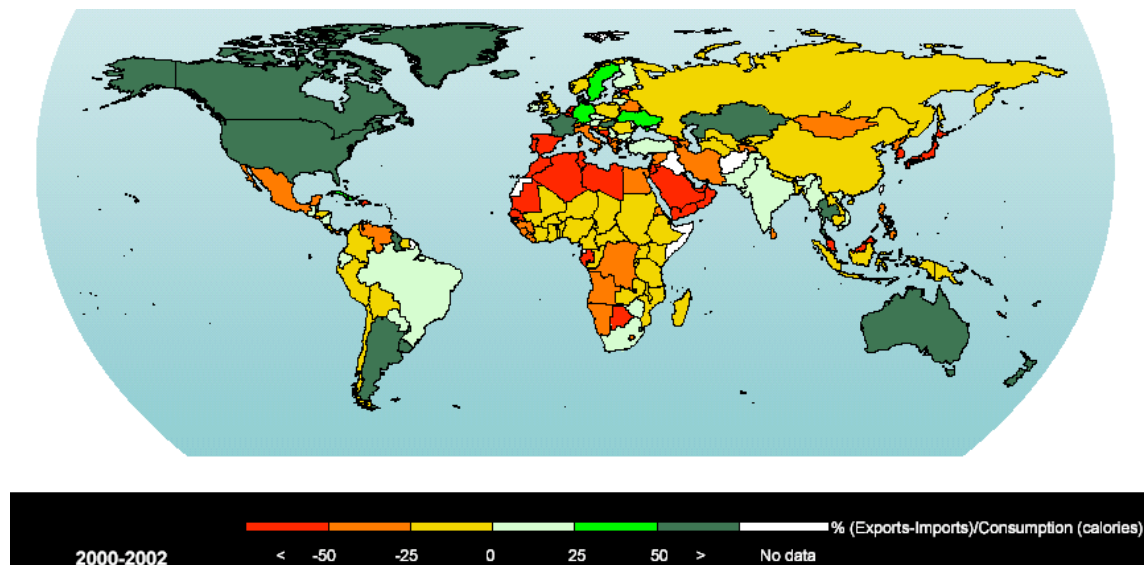
Letztlich liegt der break-even für den Einsatz von Palmöl als Energieträger in den Anbauländern grundsätzlich bei höheren Rohölpreisen als in den Industrieländern, weil die Preise für Endenergie dort durch höhere Steuersätze angehoben werden und im Falle der Steuerbefreiung biogener Energieträger ein zusätzlicher Anreiz für deren Einsatz besteht, der in Ländern wie Indonesien und Malaysia nicht in vergleichbarer Höhe gegeben ist. Allerdings haben Vergleiche der Kosten verschiedener Endenergieträger (siehe Abb. 4.8) gezeigt, dass malaysischer Biodiesel bereits bei einem Rohölpreis von 60 US\$ mit Diesel auf fossiler Basis wettbewerbsfähig ist.

6.4 Auswirkungen der Produktion von Palmöl auf den lokalen Anbau von Nahrungsmitteln

Sofern es nicht einen Überschuss an Anbauflächen gibt oder die angebauten Energiepflanzen ausschließlich auf solchen Böden gedeihen, auf denen Nahrungspflanzen oder andere Nutzpflanzen nicht angebaut werden können, muss generell von einer

Substitution von Flächen zugunsten des Anbaus von Energiepflanzen wie etwa der Ölpalme ausgegangen werden. Betrachtet man die Hauptanbauländer Indonesien und Malaysia, so gehören diese zur Gruppe der Länder, die nennenswerte Anteile ihres eigenen Nahrungsmittelbedarfes importieren müssen und auch insgesamt Nettoimporteure von Nahrungsmitteln sind (siehe Abb. 6.1). Dies wirft dann keine Ernährungsprobleme auf, wenn die Wirtschaftskraft groß genug ist, um entsprechende Importmengen an Nahrungsmitteln am Weltmarkt einzukaufen.

Abb. 6.1: Nettohandel der Weltregionen in Nahrungsmitteln



Quelle: FAO (2006b)

Im Vergleich zu ärmeren Ländern aus der Region und entwickelten Ländern zeigt sich (siehe Tab. 6.3), dass Indonesien und Malaysia hinsichtlich des Nahrungsangebotes eine mittlere Position zwischen diesen Gruppen einnehmen. Beide Länder liegen beim absoluten durchschnittlichen Nahrungsangebot pro Kopf annähernd auf gleichem Rang mit Japan und weisen mittlerweile sogar ein leicht höheres Niveau auf. Von einem absoluten Mangel an Nahrungsenergie kann also im Falle beider Länder nicht ausgegangen werden.

Tab. 6.3: Nahrungsangebot pro Kopf und Anteil der Bevölkerung unterhalb der Mindestaufnahme

Land	Pro-Kopf-Angebot (kcal/Tag)			Anteil unter Mindestaufnahme (%)		
	1990-1992	1995-1997	2000-2002	1990-1992	1995-1997	2000-2002
Kambodscha	1870	1870	2060	43	44	34
Philippinen	2260	2330	2380	26	23	22
Indonesien	2700	2910	2910	9	6	6
Malaysia	2820	2890	2890	3	< 2,5	< 2,5
Australien	3180	3130	3090	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Japan	2810	2820	2780	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Neuseeland	3210	3170	3220	< 2,5	< 2,5	< 2,5

Quelle: FAO RAP (2004)

Bei dem für die Identifikation hungernder Menschen wichtigeren Indikator des Anteils der Bevölkerung, deren Nahrungsaufnahme unterhalb der Mindestaufnahme liegt, unterscheiden sich beide Länder deutlicher, was auf größere Unterschiede bei der Einkommensverteilung hindeutet. Während Malaysia bezüglich des Anteils von Menschen an der Gesamtbevölkerung, deren Nahrungsaufnahme den Mindestbedarf unterschreitet mittlerweile zu den Industrieländern weitgehend aufgeschlossen hat, so gibt es in Indonesien – wenn auch mit sinkender Tendenz – nach wie vor größere Anteile an der Gesamtbevölkerung, die als mangelernährt gelten müssen.

Tab. 6.4: Durchschnittlich verfügbare Nahrungsenergie aus Pflanzenölen und damit hergestellten Produkten pro Kopf (in kcal)

Land	Absolut in kcal pro Kopf und Tag			Anteil an der Nahrungsaufnahme (%)		
	1992-1994	1999-2001	2002	1992-1994	1999-2001	2002
Laos	25	33	32	1,2	1,5	1,4
Ost-Timor	26	41	41	1	1,5	1,5
Indonesien	206	234	251	7,3	8	8,6
Malaysia	379	361	324	13,2	12,5	11,2
Australien	399	486	423	12,9	15,7	13,8
Japan	285	340	332	10,2	12,2	12
Neuseeland	231	222	193	7,2	6,9	6

Quelle: FAO RAP (2004)

Betrachtet man den Anteil der Energieaufnahme über Nahrungsmittel, der mit pflanzlichen Fetten und damit hergestellten Produkten bestritten wird, so liegt dieser in Indonesien und Malaysia teilweise deutlich über denjenigen in Industrieländern (s. Tab. 6.4). Dies verwundert nicht, da in den Industrieländern meist höhere Anteile an der Aufnahme von Fetten mittels tierischer Produkte erfolgt. Zugleich spiegelt dies die enormen Mengen der unter anderem mit Ölpalmen im Inland hergestellten pflanzlichen Fette, die neben dem Export auch eine relativ gute inländische Versorgung ermöglichen.

Tab. 6.5: Indizes der Nahrungsmittelproduktion

Indizes 1999/2001=100		1979-1981	1989-1991	1999-2001	2002	2003	2004
Absolut	Indonesien	50	80	100	109	116	122
	Malaysia	36	68	100	106	113	119
Pro Kopf	Indonesien	71	93	100	106	111	116
	Malaysia	61	87	100	102	107	110

Quelle: FAO (2006c)

Wieweit sich dies durch die gerade erst beginnende energetische Verwendung von Palmöl ändern wird, lässt sich gegenwärtig nicht zuverlässig abschätzen. Sowohl die Zunahme der traditionellen Nachfrage insbesondere in Asien als auch die der energetischen Nutzung in den Produktionsländern, ihren asiatischen Nachbarn und insbesondere in Europa und Nordamerika könnten einen weiteren deutlichen Anstieg des Palmölpreises bewirken, wenn der zusätzlichen Nachfrage kein entsprechend größeres An-

gebot gegenüber steht. Dies wäre im Falle von Indonesien und Malaysia zwar volkswirtschaftlich kein Problem, weil damit höhere Exporterlöse verbunden wären. Anders sähe dies aber bei ärmeren Haushalten aus, da an das höhere Weltmarktniveau angepasste inländische Preise für Palmöl diese vor finanzielle Probleme stellen könnte. Allerdings sind die Regierungspolitiken beider Länder darauf ausgerichtet, die Preise für Nahrungsmittel und insbesondere für Palmöl auf einem Niveau zu halten, dass auch wirtschaftlich schwachen Haushalten ein Auskommen ermöglichen soll. Sofern allerdings die energetische Nachfrage nach Pflanzenölen global sehr stark zunimmt, wäre auch eine Bindung der Preise von Pflanzenölen entsprechend ihrem Energiegehalt und den Kosten der Verarbeitung zu vergleichbaren Produkten wie fossilen Kraftstoffen an den Rohölpreis denkbar.

6.5 Preiseffekte der energetischen Palmölnachfrage bei traditionellen Verarbeitungsprodukten

Die im vorstehenden Kapitel 6.4 gemachten Aussagen zu den Wirkungen der zunehmenden und teilweise energetischen globalen Nachfrage nach Palmöl auf die Preise von Nahrungsmitteln sind vor allem im Falle der Nutzung von rohem oder raffiniertem Palmöl für die Zubereitung von Speisen oder bei Produkten mit sehr hohen Gehalten an Palmöl übertragbar. Allerdings sind die Einkommensverhältnisse des jeweiligen Importlandes für die Tragweite von Preiserhöhungen entscheidend. Während in Importländern mit besonders niedrigen Pro-Kopf-Einkommen die Wirkungen eines Anstiegs des Weltmarktpreises für Palmöl zu deutlich negativeren Effekten führen könnten als in den Exportländern Indonesien und Malaysia, so werden solche Effekte in den Industrieländern auch deshalb kaum auftreten, weil die Nutzung von Palmöl zur Zubereitung von Speisen dort kaum verbreitet ist.

In der Nahrungsmittelindustrie werden überwiegend raffinierte Pflanzenöle eingesetzt, die durch die Raffination soweit denaturiert sind, dass sie ohne Auswirkungen auf den Geschmack und andere Eigenschaften weitgehend substituiert werden können. Die bei industriell hergestellten Lebensmitteln häufig anzutreffende Angabe von pflanzlichen Ölen und Fetten als Inhaltsstoffen deutet darauf hin, dass bei deren Produktion je nach Marktlage und Weltmarktpreisen eine Anpassung der Einsatzverhältnisse erfolgt, um bei vergleichbarer Qualität möglichst kostengünstig produzieren zu können. Überdies sind die Gehalte an pflanzlichen Fetten und insbesondere an Palmöl meist so gering, dass der Einfluss der Verteuerung des Inhaltsstoffes Palmöl auf die gesamten Produktionskosten überschaubar bleiben wird. Besonders betroffen sein könnte etwa die Herstellung von frittiertem Salzgebäck wie etwa Kartoffelchips und insbesondere die Fast-Food-Industrie, die für das Frittieren große Mengen an pflanzlichen Fetten benötigt.

Obwohl die Substitutionsmöglichkeiten der Nahrungsmittelindustrie durch das ausweichen auf andere pflanzliche Fette die Auswirkungen der Verteuerung einzelner Fette oder Öle wie dem Palmöl dämpfen, so wirkt sie mit ihrer Nachfrage zugleich als Transmissionsriemen auf die Preise der Substitute und trägt dazu bei, dass deren Preise ebenfalls ansteigen. Ähnliche Preiseffekte wie in der Nahrungsmittelindustrie

können auch für andere Nutzungsformen von Palmöl außerhalb des Nahrungsmittelsektors unterstellt werden, wobei auch dort der Anteil an den gesamten Produktionskosten und die Substitutionsmöglichkeiten für das Ausmaß der Preiseffekte entscheidend sind.

Während beim Palmöl die zunehmende energetische Nachfrage in der beschriebenen Weise preistreibend wirken kann, so ist im Falle des Palmkernöls und der damit hergestellten Produkte eher eine gegenläufige Reaktion zu erwarten. Da Palmkernöl bislang nicht für die energetische Nutzung vorgesehen ist aber als Kuppelprodukt untrennbar mit der Produktion von Palmöl verbunden ist, muss davon ausgegangen werden, dass durch die zusätzliche energetische Nachfrage induzierte Mehrproduktion zu einem größeren Anfall von Palmkernöl führt als ohne die energetische Nutzung. Hieraus lässt sich eine angebotsbedingte Tendenz zu niedrigeren Preisen für Palmkernöl und der daraus hergestellten Produkte ableiten, sofern die Nachfrage nach diesen nicht mit dem von der energetischen Nutzung des Palmöls bedingten Angebotszunahme Schritt hält.

6.6 Arbeitsbedingungen in der Palmölindustrie

Wie auch in anderen landwirtschaftlichen Produktionen in Entwicklungsländern genügen die gezahlten Löhne und die Arbeitsbedingungen bei der Erzeugung von Palmöl keineswegs den Standards in westeuropäischen Ländern. Die Gründe hierfür liegen in dem teilweise ruinösen Wettbewerb bei landwirtschaftlichen Produkten, in vermarkteten Märkten im Handel mit Agrarprodukten oder deren Weiterverarbeitung, die weitgehend von wenigen multinationalen Konzernen kontrolliert werden (ILO 2003, Wakker 2005), und vor allem in dem Mangel an Mindestlöhnen und Schutzrechten oder deren Durchsetzung in den Erzeugerländern. Solange keine Mindestlöhne und national garantierten Schutzrechte existieren, könnte mittels entsprechender Anforderungen der Nachfrager von Palmöl sowie anderer Akteure versucht werden, die Einführung und Einhaltung solcher Mindeststandards voranzutreiben. Die Bedingungen der Arbeit auf Plantagen hinsichtlich illegaler Beschäftigung, der Arbeitssicherheit und dem Einsatz von Pestiziden sind in Malaysia Gegenstand politischer Diskussionen. (Wakker 2005)

Bei der Produktion von Palmöl sind hinsichtlich der Arbeitsbedingungen die folgenden Produktionsschritte bedeutsam:

- Erschließung und Rodung von Regenwald,
- Produktion von Jungpflanzen,
- Pflege und Ernte bestehender Plantagen,
- Transport der Ernte zur Weiterverarbeitung,
- Gewinnung von Palmöl aus den Früchten und
- Umwandlung von Palmöl in Biodiesel (in den Produktionsländern im Aufbau).

Im Falle der Erschließung und Rodung von Regenwald kommen in der Regel entsprechende Bau- und Landmaschinen zum Einsatz, da körperliche Arbeit unter den gegebenen klimatischen Bedingungen zu ineffektiv wäre. Entsprechend treten hierbei vor allem Belastungen durch den dabei entstehenden Lärm und die emittierten Luftschadstoffe auf. Großräumige Luftbelastungen werden vor allem durch den Abbrand der nach der Rodung verbleibenden Restvegetation ausgelöst, deren Auswirkungen sich allerdings nicht auf die in der Plantagenwirtschaft Beschäftigten beschränken.

Die wesentlichen Gefahren, die von der Arbeit auf Ölpalmen-Plantagen ausgehen können, sind (IPEC 2004):

- Abstürze von den Palmen,
- Verletzungen durch herabfallende Fruchtbündel,
- Verletzungen mit den Schneidewerkzeugen,
- Hautverletzungen durch den Kontakt zur Ölpalme, den Früchten und Dornen,
- Augenverletzungen durch herabfallende Palmwedel,
- Vergiftungen durch eingesetzte Pestizide,
- Verletzungen des Halteapparates durch repetitive und anstrengende Bewegungen sowie das Heben und Tragen schwerer Lasten,
- starke Exposition durch Sonnenlicht, die Hautkrebs und Hitzeschläge nach sich ziehen kann,
- lange Arbeitstage,
- Stress,
- Bisse und Stiche durch Schlangen und Insekten, insbesondere Moskitos, und fire caterpillars.

Im Falle von Malaysia gibt es Hinweise auf höhere Unfallzahlen im Plantagen-Sektor als in anderen Wirtschaftssektoren. In 1999 und 2000 trug die Plantagenwirtschaft allein 14 Prozent zu allen Arbeitsunfällen bei, was auf die speziellen Arbeitsbedingungen im Umgang mit den Ölpalmen zurückgeführt wird. (Wakker 2005)

Im Falle der Landwirtschaft in Entwicklungsländern ist auch bei teilweise rückläufiger Bedeutung Kinderarbeit nach wie vor eher die Regel als die Ausnahme. Weltweit entfiel Arbeit von Kindern unter 15 Jahren in 2004 zu 69 Prozent auf die Landwirtschaft (ILO 2006), was den hohen Anteil dieses Sektors an der Wertschöpfung in Entwicklungsländern reflektiert. Die große Mehrheit der arbeitenden Kinder ist also nicht in der Industrie oder dem Handel beschäftigt, sondern damit, auf dörflichen Farmen und Plantagen von morgens bis abends Feldfrüchte zu sähen und zu ernten, Pestizide zu versprühen und Vieh zu hüten. Während es in anderen Sektoren gelungen ist, gefährliche Kinderarbeit zu reduzieren, ist die Zurückdrängung der Kinderarbeit in der Landwirtschaft unter anderem wegen der wirtschaftlichen Bedeutung dieses Sektors und der Rollenzuweisung bei Kindern im ländlichen Raum besonders schwierig. (ILO 2007)

Historisch ist Kinderarbeit im Familienverbund oder in einem individuellen Beschäftigungsverhältnis vor allem auf kleinbäuerlichen Plantagen und in der kommerziellen Landwirtschaft verbreitet. Mit Kinderarbeit werden insbesondere der Anbau von Baumwolle, Kakao, Getreide, Ölsaaten, Ölpalmen, Zuckerrohr, Tee, Tabak und Gemüse sowie die Gewinnung von Natur-Kautschuk und Naturfasern in Verbindung gebracht. Bei Kinderarbeit im Familienverbund tragen die Kinder dazu bei, die kleinbäuerlich erzielten Produktionsmengen zu erhöhen oder pauschale zeitbezogene Produktionsmengen auf fremden Plantagen zu erreichen. (ILO 2003)

Auch in der asiatisch-pazifischen Region, in der der weitaus größte Teil der weltweiten Palmölproduktion ihren Standort hat, ist Kinderarbeit verbreitet. Gemäß Schätzungen der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO 2005) weist die Region mit 127 Millionen die größte Zahl an arbeitenden Kindern in der Altersgruppe von 5 bis 14 Jahren auf, von denen 62 Millionen Arbeiten verrichten, die als gefährlich eingestuft werden.

Auch in der Plantagenwirtschaft zur Produktion von Palmöl in Malaysia und Indonesien besteht das Problem der Kinderarbeit, wie sie für viele landwirtschaftliche Produktionen nicht untypisch ist. Zwar haben Indonesien und Malaysia die Konventionen 138 zum Mindestalter (Minimum Age Convention von 1973) und 182 zu den schlimmsten Formen der Kinderarbeit (Worst Forms of Child Labour Convention von 1999) der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) ratifiziert (siehe Tab. 6.6), jedoch mangelt es aus den beschriebenen Gründen insbesondere in der Landwirtschaft im ländlichen Raum an der Umsetzung.

Tab. 6.6: Ratifizierung der Konventionen zur Kinderarbeit in Indonesien und Malaysia

Land	ILO Konvention 138	ILO Konvention 182
Indonesien	Ratifiziert am Mindestalter 07.06.1999	Ratifiziert am 28.03.2000
Malaysia	Ratifiziert am 09.09.1997 Mindestalter 15 Jahre	Ratifiziert am 10.11.2000

Quelle: ILO (2005)

Zur Kinderarbeit in Indonesien liegen Informationen auf der Basis einer nationalen Studie von 2003 vor. Danach arbeiteten rund 1,5 Mio. Kinder im Alter von 10-14 Jahren und besuchten keine Schule. Weitere rund 1,6 Mio. Kinder dieser Altersgruppe besuchten keine Schule und halfen im elterlichen Haushalt oder gingen anderen Tätigkeiten nach. Die Beschäftigung von Kindern in Indonesien war der Studie zufolge vor allem in ländlichen Regionen verbreitet, wo die Kinder in der Landwirtschaft arbeiten. (ILO 2005)

Die Kultivierung der Ölpalme besteht in der Aussaat, dem Einpflanzen der Jungpflanzen, der Ernte der Fruchtbündel sowie deren Transport von der Plantage zu den Sammelstellen, von denen sie per Lkw zur Weiterverarbeitung abtransportiert werden. Kinder werden vor allem damit beschäftigt, einzelne Früchte vom Boden aufzusam-

meln, Fruchtbündel zu tragen und zu verladen und auf den Plantagen Wildkräuter zu jäten. Jungen werden teilweise dabei eingesetzt, die Fruchtbündel mit dem Malay, einer am Ende mit einer Klinge bestückten Stange, oder direkt durch die Besteigung der Ölpalme zu ernten. Die Benutzung des Malay führt zu einer starken Beanspruchung des Halteapparates. Mädchen sammeln und transportieren vor allem die Fruchtbündel. Die Kinderarbeit hilft den Familien, die tägliche Erntemenge von einer bis zu zwei Tonnen zu erzielen. (IPEC 2004)

Eine IPEC-Untersuchung von 2002 mit 75 gefährdeten Kindern auf Ölpalmen-Plantagen in Indonesien kam zu folgenden Ergebnissen (IPEC 2004):

- 85 Prozent sammelten verstreute Früchte, trugen Säcke mit Früchten und schoben Karren zu Sammelstellen.
- Die Durchschnittliche Traglast betrug zehn Kilogramm über eine Strecke von 250 Metern.
- Fast 75 Prozent trugen keine Handschuhe und die meisten litten unter Schnittwunden, Kratzer und Abschürfungen.
- Nahezu 90 Prozent waren nicht angelernt worden.
- 68 Prozent litten unter schweren Überhitzungen.
- Die durchschnittliche Arbeitszeit betrug mehr als vier Stunden pro Tag ohne regelmäßige Pausen.
- Mehr als die Hälfte arbeiteten, weil es ihre Eltern angeordnet hatten.
- Neun von zehn Kindern wurden bar entlohnt, während die Eltern 84 Prozent dieser Einnahmen beanspruchten.
- Etwas mehr als die Hälfte der Kinder verbrachte täglich zwischen 30 und 60 Minuten für die Wege zwischen Wohnung und Plantage.

Generell sind Kinder von den oben beschriebenen Gefahren und Belastungen bei der Arbeit auf Ölpalmen-Plantagen besonders betroffen, weil ihre Körper diesen Belastungen weniger entgegensetzen haben.

Die Arbeitsbedingungen in der Palmölproduktion sind also insgesamt verbesserungsbedürftig und insbesondere das Problem der Kinderarbeit muss wie auch sonst in der Landwirtschaft vieler asiatischer Länder und speziell mit Blick auf die Besonderheiten auf Ölpalmen-Plantagen weiter angegangen werden.

7 Internationale Regime und energetische Nutzung von Palmöl (Merton Zentrum)

7.1 Einführung

Im Folgenden werden die rechtlichen Rahmenbedingungen für mögliche Vorgaben für den Import von Palmöl, die auf Vermeidung ungewollter ökologischer Folgewirkungen in den Erzeugerländern abzielen, untersucht. Dabei werden die Möglichkeiten und Grenzen nationaler Regelungen an Hand des Unionsrechts (Paket 610) sowie des Welthandelsrechts (Paket 620) ermittelt. Da die Bedingungen der Produktion in den Herkunftsländern nur bedingt beeinflussbar sind, ist zu prüfen, ob der Import von Palmöl durch spezifische Regelungen unterhalb der Ebene der Welthandelsordnung oder bilateraler Verträge eingeschränkt werden kann oder anderweitige ökologische und soziale Mindeststandards für die Produktion bei importiertem Palmöl gesetzt und überwacht werden können. Die Problematik ähnelt insoweit derjenigen der Verwendung von Tropenhölzern.

Generell stehen Deutschland zur Sicherstellung der Verwendung von Palmöl ausschließlich aus nachhaltiger Produktion verschiedene Alternativen unterschiedlicher Eingriffsintensität zur Verfügung:

- Importverbot für nicht nachhaltig produziertes Palmöl
- Vergütung nach § 5 EEG nur für Strom aus nachhaltig produziertem Palmöl
- Vergütung nach § 5 EEG nur für Strom aus fester/gasförmiger Biomasse
- Staatliche Verbote für nicht nachhaltig produziertes Palmöl im Rahmen des öffentlichen Beschaffungs- und Auftragswesens
- Staatliche Verwendungsverbote für nicht nachhaltig produziertes Palmöl
- Staatliche Verwendungsempfehlungen für nachhaltig produziertes Palmöl
- Zwingende staatliche Kennzeichnungsregelungen
- Freiwillige staatliche Kennzeichnungsregelungen
- Freiwillige nichtstaatliche Kennzeichnungsregelungen

7.2 Zulässigkeit nationaler Vorgaben für Palmölimporte im Rahmen des Rechts der Europäischen Union

Geprüft wird im Folgenden, wie weit das Recht der Europäischen Union (EU) - umfassend in dem Sinne verstanden, dass es das Recht der Europäischen Gemeinschaft (EG) einschließt – Maßnahmen des eingangs beschriebenen Typs entgegen stehen könnte.

7.2.1 Sekundärrecht

Um die primärrechtlichen Bedingungen von Nachhaltigkeitskriterien für Pflanzenöle beurteilen zu können, ist zunächst der sekundärrechtliche Bestand (i.S.v. Recht, das auf der Basis des Primärrechts erlassen worden ist) zu erfassen. Denn zum einen kommt es für die Frage, ob die Mitgliedstaaten eine Regelungskompetenz besitzen, darauf an, wie weit es bereits europäische Rechtsetzung gibt. Zum zweiten sind die Grundfreiheiten des EG-Vertrages nur anwendbar, wenn kein spezielles Sekundärrecht existiert. Drittens kann das europäische Wettbewerbsrecht durch das Sekundärrecht modifiziert werden.

Die EU-Kommission hat verschiedene Erklärungen zu erneuerbaren Energien herausgegeben. In einer ersten Mitteilung an den Rat und das Europäische Parlament über den Anteil erneuerbarer Energien fordert sie eine Steigerung ihres Anteils an der Stromerzeugung bis 2010 auf 22 % in der EU-15 gegenüber 14 % im Jahr 2000 und von 5,75 % an den im Verkehr eingesetzten Biokraftstoffen für dasselbe Jahr (gegenüber 0,6 % im Jahr 2002, s. EU-Kommission, KOM (2004) 366 endg.). In ihrem „Aktionsplan Biomasse“ weist sie auf positive Effekte hin, die insbesondere von der Nutzung von Stoffen pflanzlichen Ursprungs ausgingen, ohne dass diese mit Umweltschädigungen anderer Art erkaufte werden dürften (EU-Kommission, KOM (2005) 628 endg.). In ihrem Strategiepapier über Biokraftstoffe vom 8. Februar 2006 schließlich, das sich auf Alternativen zu fossilen Energieträgern im Verkehrsbereich bezieht und den Aktionsplan für die Biomasse ergänzen soll, weist sie ausdrücklich auf die Ziele der Förderung sowie auf das Erfordernis einer Zusammenarbeit mit den Entwicklungsländern auf dem Gebiet der nachhaltigen Erzeugung von Biokraftstoffen hin (EU Kommission, Eine EU Strategie für Biokraftstoffe, KOM (2006) 34 endg.). Der Schutz der Regenwälder wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich als Ziel der europäischen Entwicklungspolitik benannt. Dass dieser Bezug im Biomasse-Aktionsplan noch fehlt, könnte seine Ursache darin haben, dass dieser sich vorwiegend mit der Stromerzeugung befasst, für die Biomasse zu dieser Zeit vor allem in Form von Holz und Abfällen eine Rolle spielte (EU-Kommission, KOM (2005) 628 endg., S. 7).

Diese Berichte und Programme sind zwar selbst keine verbindlichen Rechtsakte, geben aber Aufschluss über die weiteren Vorhaben der Gemeinschaft.

Einige der verbindlichen Sekundärrechtsakte der Gemeinschaft stehen mit ihnen in unmittelbarem Zusammenhang. Sie beziehen sich auf die Gestaltung des Elektrizitätsbinnenmarkts, die Förderung erneuerbarer Energien, die Besteuerung von Energieträgern und Strom sowie die Beschaffenheit von Produkten.

Der europäische Elektrizitätsbinnenmarkt ist erst im Entstehen begriffen (Hermes, Energierecht, in: Schulze/Zuleeg 2006, Rn. 5 ff.). Die Liberalisierung des Energiemarktes mit freier Wahl des Anbieters ist ein erklärtes Ziel der Gemeinschaft. Die Richtlinie 2003/54/EG über den Elektrizitätsbinnenmarkt (ABl. EU 2003 Nr. L 176/37) verfolgt diesen Ansatz mit dem Konzept des regulierten Netzzugangs. Das Prinzip der freien Wahl des Versorgers kann für die Nutzung von Pflanzenölen zu Zwecken der Energiegewinnung für den Fall relevant werden, dass ein Anbieter Strom beziehen will, der

aus (nicht nachhaltig gewonnenem) Biokraftstoff im Ausland hergestellt und über die Grenze in das deutsche Netz eingespeist wird. In diesem Fall könnte ein Bezugsverbot an europäischem Energierecht zu messen sein. Die Richtlinie 2003/54/EG sieht hier allerdings eine Reihe von Ausnahmen vor. So können die Mitgliedstaaten Elektrizitätsunternehmen im Allgemeinen wirtschaftlichen Interesse Verpflichtungen auferlegen, die sich auf den Umweltschutz beziehen (Art. 3 Abs. 2), die Erteilung von Genehmigungen zum Bau von Erzeugungsanlagen an Aspekte des Umweltschutzes und die Art des Primärenergieträgers knüpfen (Art. 6 Abs. 2) sowie bei der Ausschreibung neuer Kapazitäten den Umweltschutz zum Kriterium machen (Art. 7 Abs. 2). Dabei wird nicht explizit gesagt, ob die Belange des Umweltschutzes, die hier Berücksichtigung finden dürfen, auch den Schutz der außereuropäischen Umwelt und ihre Biodiversität umfassen. Wertungswidersprüche zwischen den Zielen des Binnenmarkts und des Umweltschutzes machen eine Einschätzung generell schwierig (Oschmann 2002, S. 63). Die Absicht der Kommission, die nachhaltige Produktion zu fördern, spricht aber immerhin dafür, dass derartige Zwecke auch hier verfolgt werden dürfen.

Die Richtlinie 2001/77/EG vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt (ABl. EU 2001 Nr. L 283/33) setzt das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Für die Bundesrepublik Deutschland soll er bis 2010 bei 12,5 % des Energiemarktes liegen. Zu den erneuerbaren Energien gehört auch Biomasse (biologisch abbaubare Erzeugnisse der Landwirtschaft, Art. 2 lit b) und damit Palmöl. Zu diesem Zweck verpflichten sich die Mitgliedstaaten, Hemmnisse abzubauen, die dem Ausbau der Stromerzeugung aus derartigen Energieträgern entgegenstehen (Art. 6). Beschränkungen des Marktzugangs müssen „objektiv, transparent und nichtdiskriminierend“ sein. Gleiches gilt für die wechselseitige Anerkennung von Herkunftsnachweisen zu Energiequellen (Art. 5 Abs. 4) und für Vorschriften über die Einbindung der Grundregeln der Netzbetreiber (Art. 7 Abs. 2). Während es den Mitgliedstaaten weitgehend überlassen bleibt, wie sie ihre Richtwerte erreichen, stellt sich bei den genannten Kriterien erneut die Frage, ob die Produktionsweise „objektiv, transparent und nichtdiskriminierend“ ist. Die Regelungen sollen Benachteiligungen im Verhältnis zu nicht erneuerbaren Energieträgern beseitigen, sprechen also die Nachhaltigkeit als Differenzierungskriterium zwischen verschiedenen erneuerbaren Energieträgern nicht an. Das spricht dafür, dieses Ziel als außerhalb des Regelungsbereichs der Richtlinie liegend und somit als durch sie nicht ausgeschlossen anzusehen. Es erscheint danach nicht ausgeschlossen, eine Vergütung nach dem EEG für flüssige Biomasse ganz auszuschließen, auch wenn dies mit dem Förderziel insgesamt einen gewissen Konflikt bedeutet.

Auch Richtlinie 2003/30/EG vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor (ABl. EU 2003 Nr. L 123/42), die zurzeit überarbeitet wird, verfolgt das Ziel, deren Anteil zu steigern. Auch hier gehört Pflanzenöl zu den geförderten Stoffen. Bis 2010 soll ein Anteil von 5,55 % aller in Verkehr gebrachten Otto- und Dieselmotorkraftstoffe erreicht werden (Art. 4 Abs. 1). Diese Richtlinie sieht ausdrücklich vor, dass die Unionsstaaten bei ihren Fördermaßnahmen die gesamte Klima- und Ökobilanz berücksichtigen sollten und Pro-

dukte mit besonders guter Gesamtökobilanz besonders fördern dürfen (Art. 4 Abs. 4). Zumindest dem Geist der Richtlinie liefe es dagegen zuwider, flüssige Biomasse gleich gänzlich von jeglicher Förderung auszuschließen. Diese Erwägung bezieht sich allerdings derzeit wohl nur auf die Befreiungen oder Ermäßigungen bei der Mineralölsteuer.

Richtlinie 2003/96/EG vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftsrechtlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom (ABl. EU 2003 Nr. L 283/55) legt fest, dass für Energieträger und Strom nach Verwendungszweck differenzierende Mindeststeuern zu erheben sind. Voraussetzung ist, dass diese im gemeinschaftsrechtlichen Sinne als Kraftstoff oder als Heizstoff einzuordnen sind. Eine Fülle von Ausnahmen und verschiedene Konzepte der Differenzierung zwischen den Verwendungszwecken machen die Handhabung schwierig. Ausdrücklich vorgesehen ist die Möglichkeit, alternative Energieträger, zu denen auch Biokraftstoffe zählen, Steuerbefreiungen oder –ermäßigungen zu gewähren (Art. 15). Eine Binnendifferenzierung zwischen einzelnen erneuerbaren Energieträgern nach Ökobilanz ist nicht vorgesehen, aber wohl auch weder vom Wortlaut noch von der Zielsetzung der Richtlinie her untersagt.

Über diese Richtlinien hinaus sind technische Normen von Interesse, die die Zusammensetzung von Kraftstoffen regeln. Sie entsprechen zum Teil den früheren Industrienormen auf nationaler Ebene (DIN) und stellen Produktstandards auf, auf die in technischen Spezifizierungen und im Handelsverkehr Bezug genommen wird. Dazu gehört die Biodiesel-Norm EN 14214, deren Änderung mit Blick auf eine größere Bandbreite der enthaltenen Pflanzenöle beabsichtigt, aber noch nicht vollzogen ist (EU-Kommission, KOM (2005) 628 endg., S. 11). Sie bezieht sich nicht auf die Herstellung, sondern auf die zulässige Zusammensetzung von Kraftstoffen. Ob einem Produkt, das in seiner Zusammensetzung dieser Norm entspricht, der Marktzugang verweigert werden kann, richtet sich daher nach der primärrechtlichen Warenverkehrsfreiheit.

7.2.2 Primärrecht

7.2.2.1 Kompetenzlage

Maßnahmen auf mitgliedstaatlicher Ebene müssen die Kompetenzordnung der Gemeinschaft beachten. Zum einen sind Maßnahmen untersagt, die im Bereich ausschließlicher Zuständigkeiten der EG liegen. Zum anderen darf im Bereich konkurrierender, in Anspruch genommener Zuständigkeiten keine Rechtsetzung erfolgen.

Bei den ausschließlichen Zuständigkeiten ist auf das Zoll- und Außenhandelsrecht hinzuweisen. So ist den Mitgliedstaaten je für sich die Erhebung von Außenzöllen verwehrt (Art. 26, 95, 133 EGV). Die Kommission hat sich aber vorgenommen, die zolltarifliche Erfassung von Biokraftstoffen zu überprüfen. Im Außenhandelsrecht, gleichfalls eine Domäne ausschließlicher Gemeinschaftsbefugnisse (Art. 133 EGV), ist an die Gewährung von Handelspräferenzen im Rahmen der Abkommen gedacht, in deren Anwendungsbereich derartige Handelsbedingungen vereinbart werden, was insbeson-

dere die AKP-Staaten und Partner der Mittelmeerpolitik betrifft (EU-Kommission, KOM (2006) 34 endg., S. 15). Für den EuGH steht der handelspolitischen Natur nicht entgegen, dass mit einer Maßnahme andere, etwa außen- oder sicherheitspolitische Ziele verfolgt werden (EuGH, Werner, Slg. 1995, I-3189). Danach scheint es, als sei ein Einfuhrverbot für Stoffe, für die das EG-Recht keine expliziten Ausnahmen vorsieht, den Mitgliedstaaten nicht möglich; gleiches würde für jegliche mengenmäßige Beschränkung oder für Maßnahmen gleicher Wirkung gelten (mit dieser Tendenz Bourgeois, in: v.d.Groeben/Schwarze 2003, Bd. 3, Art. 133 Rn. 34, 37). Gegen eine solche restriktive Sicht könnte sprechen, dass die in Rede stehenden Einfuhrbeschränkungen auf umweltpolitischen Gründen beruhen und nicht spezifisch Handelsbeziehungen oder –praktiken betreffen. Ginge es um eine gemeinschaftsrechtliche Maßnahme und deren Zuordnung zu einem Kompetenztitel, wäre in Zweifelsfällen auf den Schwerpunkt der Regelung abzustellen. Wäre sie auf die Umweltkompetenz (Art. 175 EGV) zu stützen, handelte es sich um einen Bereich der konkurrierenden Zuständigkeit mit der Folge, dass die Mitgliedstaaten so lange zur Rechtsetzung befugt wären, als die Gemeinschaft das Feld nicht besetzt.

In seinem Gutachten zum Cartagena-Protokoll hatte der EuGH die Kompetenzgrundlage für den Abschluss eines Abkommens zu klären, in dem u.a. Handelsbeschränkungen für gentechnisch veränderte lebende Organismen im Interesse der Biodiversität vereinbart worden waren. Er sah den Schwerpunkt der Regelung im Umweltschutz und stützte das Abkommen daher ausschließlich auf Art. 174 EGV (EuGH, Slg. 2001, I-9713 Rn. 37 ff.). Andererseits hat er für ein Abkommen zwischen den USA und der EG, in dem es um ein System freiwilliger Kennzeichnung für energiesparende Büro- und Haushaltsgeräte ging, die Außenhandelskompetenz (Art. 133 EGV) für einschlägig befunden, da die unmittelbaren Effekte des Vertrages für den Handel einträten und die Wirkungen für die Umwelt nur mittelbarer Natur seien (EuGH, Kommission/Rat, Slg. 2002, I-12049, „Energy Star“). Zudem ist er bei Maßnahmen, deren Schwerpunkt sich wegen der doppelten Zweckrichtung nicht feststellen ließ, zu dem Ergebnis gekommen, dass Art. 133 EGV neben Art. 174 EGV heranzuziehen sei; in diesem Sinne entschied er im Hinblick auf Einstufungs- und Kennzeichnungspflichten für Chemikalien aus Drittstaaten (EuGH, Kommission/Rat und Parlament, Slg. 2006, I-129 zur Umsetzung des Übereinkommens von Rotterdam). Nötig ist also die Einschätzung einer richterlichen Abwägungsentscheidung, für die angesichts der vagen Kriterien „Schwerpunkt der Regelung“ und „unmittelbare/mittelbare Wirkungen“ Prognosen nicht leicht zu stellen sind. Für die umweltpolitische Zwecksetzung von Einfuhrbeschränkungen mangels Nachhaltigkeit müsste deutlich werden, dass die unmittelbaren Effekte im Umweltschutz eintreten sollen. Dafür spricht vielleicht, dass es nicht, wie im Energy Star-Abkommen, um die Kompatibilität zweier Systeme von Produktkennzeichnungen zwecks Erleichterung des Marktzugangs, oder, wie im Fall des Chemikalienabkommens, um eine Klassifizierung ganzer Produktgruppen nach Gefährdungspotenzial, sondern um die umweltschädliche Gewinnung des Produkts geht, die unterbunden werden soll. Ein Argument mag man auch im Sekundärrecht sehen. Die Verordnung (EWG) 3285/94 vom 12. Dezember 1994 über die gemeinsame Einfuhrregelung (ABl. EG 1994 Nr. L 349/53) erlaubt in Art. 24 nationale Einfuhrbeschränkungen, die etwa

zum Schutz der Gesundheit und des Lebens von Menschen, Tieren und Pflanzen ergriffen werden. Damit wird zum einen auf Art. 30 EGV verwiesen, der dieselbe Ausnahme für den innergemeinschaftlichen Handel vorsieht, zum anderen besteht eine Parallele zu Art. XX GATT (Jakob/Mueller, Allgemeine Einfuhrregelung und Schutzmaßnahmen, in Grabitz/Hilf 2006, E 5 Art. 24 Rn. 5). Für Art. 30 EGV geht die Rechtsprechung nach allgemeiner Lesart davon aus, dass er den Umweltschutz nicht einschließe, sondern dieser allein durch eine gesonderte, ungeschriebene Ausnahmekategorie erfasst werde (was so der Entscheidung EuGH, PreussenElektra, Slg. 2001, I-2099, Rn. 75 und 81 nicht entspricht, s. noch u. 7.2.2.2). Für Art. XX GATT wird hingegen angenommen, dass der Artenschutz und allgemein die Bewahrung der global commons zwar gleichfalls nicht dem Gesundheitsschutz (Art. XX lit. b) GATT), aber dem Schutz der natürlichen Ressourcen unterfallen, der, anders als in Art. 30 EGV, von der Ausnahme des Art. XX umfasst wird (lit. g, s. noch u. 7.3.7). Da Art. 24 VO 3285/94 mithin seinerseits Fragen aufwirft, vermag er zur Einschätzung der Kompetenzlage nicht entscheidend beizutragen.

Die Landwirtschaftspolitik der EG (Art. 37 Abs. 2 EGV) wird, soweit sie nicht Außenhandel ist, meist nicht als ausschließliche Zuständigkeit eingeordnet. Dessen ungeachtet sind Sonderregelungen auch auf diesem Feld in naher Zukunft denkbar, durch die Biokraftstoffe in die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) einbezogen werden (EU-Kommission, KOM (2006) 34 endg., S. 13 f.). Gedacht ist an Fördermaßnahmen im Rahmen der Gemeinsamen Marktordnung für Zucker und weitere Anreize für die Erzeuger. Dieses Feld wird daher nationaler Rechtsetzung mittelfristig nicht zugänglich sein. Werden Pflanzenöle in derartige gemeinschaftsrechtliche Fördersysteme einbezogen, kann dies eine gezielte Differenzierung im innerstaatlichen Recht konterkarieren. Allerdings ist damit über die Zulässigkeit der energierechtlichen Einordnung etwa nach dem EEG noch wenig gesagt. Ein Produkt kann agrarrechtlich gefördert werden, aber gleichwohl von Vergütungen nach dem EEG ausgeschlossen bleiben, solange das europäische Energierecht dem nicht entgegensteht.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die EG energiepolitische Maßnahmen ergriffen hat. Sie sind auf die Binnenmarkt- (Art. 47 Abs. 2, 55, 95 EGV), indirekte Steuer- (Art. 93 EGV) sowie auf die Umweltschutzkompetenz (Art. 175 EGV) der Gemeinschaft gestützt; nationales Recht darf ihnen nicht widersprechen. Hierbei handelt es sich durchgehend um konkurrierende Zuständigkeiten. Soweit die angeführten Rechtsakte also nicht jeweils als abschließende Vollharmonisierung eines Teilgebietes anzusehen sind, dürfen die Mitgliedstaaten selbst Gesetze erlassen.

7.2.2.2 Grundfreiheiten

Einfuhrbeschränkungen für nicht nachhaltig gewonnenes Palmöl können zudem Beschränkungen der Warenverkehrsfreiheit sein. Zwar ist an zollgleiche belastende Abgaben nicht gedacht, die dem Verbot des Art. 25 EGV unterfallen könnten. Doch können die in Rede stehenden Maßnahmen mengenmäßige Beschränkungen oder Maßnah-

men gleicher Wirkung sein, die den Mitgliedstaaten nach Art. 28 EGV untersagt und daher rechtfertigungsbedürftig sind.

Dies setzt zunächst voraus, dass die Bestimmungen des EG-Vertrages über die Warenverkehrsfreiheit überhaupt anwendbar sind. In Betracht kommen vier Fallgruppen:

- (1) innerhalb der EG gewonnenes Palmöl,
- (2) außerhalb der EG hergestelltes Palmöl, das direkt nach Deutschland eingeführt werden soll,
- (3) außerhalb der EG hergestelltes Palmöl, das in Kraftwerken außerhalb der Bundesrepublik verfeuert wird und in Gestalt von Strom die Grenze überschreitet und
- (4) außerhalb der EG hergestelltes Palmöl, das durch einen anderen Mitgliedstaat in die Europäische Union eingeführt worden ist und von dort nach Deutschland weiter exportiert wird.

Zu (1.): Es ist nicht davon auszugehen, dass innerhalb der Gemeinschaft im Sinne des in Art. 299 EGV beschriebenen Bereichs eine signifikante Produktion stattfindet. Sofern das Palmöl aber in einem anderen Mitgliedstaat der EG aus eingeführten Rohstoffen hergestellt wird, handelt es sich um Gemeinschaftswaren, auf die die Art. 28 ff. EGV Anwendung finden.

Zu (2.): Diese Fallgruppe unterfällt nicht Art. 28 EGV, doch sind entsprechende Maßnahmen nach Art. 133 EGV und VO 3285/94 zu beurteilen, s. dazu bereits o. 7.2.2.1.

Zu (3.): Zwar ist Strom gemeinschaftsrechtlich als Ware einzuordnen, doch ist der Binnenmarkt für Elektrizität sekundärrechtlich geregelt, sodass Art. 28 EGV durch die o. unter 7.2.1 beschriebenen Regeln insoweit verdrängt wird.

Zu (4.): Sofern eine Ware in einen anderen Mitgliedstaat ordnungsgemäß eingeführt worden ist, ist sie wie Gemeinschaftswaren zu beurteilen (Art. 24 EGV). Auch für diese Fallgruppe gilt daher die Warenverkehrsfreiheit.

Das Verbot von mengenmäßigen Beschränkungen und Maßnahmen gleicher Wirkung (MgW) ist also auf die Fallgruppen zu (1.) und zu (4.) grundsätzlich anwendbar. Unter einer mengenmäßigen Beschränkung versteht man ein völliges Einfuhrverbot oder ein Höchstkontingent für bestimmte Warengruppen. Ein Importverbot für Palmöl würde diesem Begriff unterfallen. Eine MgW ist jede mitgliedstaatliche Maßnahme, die geeignet ist, den innergemeinschaftlichen Handel auch nur mittelbar zu behindern (sog. Dassonville-Formel, s. EuGH, Slg. 1974, 837 Rn. 5). Produktionsnormen, der Ausschluss von gleichartigen Produkten gewährten Zahlungen, Kennzeichnungspflichten und Instrumente der indirekten Verhaltenssteuerung (Abgaben, Begünstigungen wie Zertifikate) sind grundsätzlich unter diesen Begriff zu fassen.

Im Einzelnen kommt es entscheidend auf die Art der Beschränkung an, da sich am Maßnahmetyp abgestufte Rechtfertigungsmaßstäbe orientieren. Zu differenzieren ist zum einen zwischen Diskriminierungen und Beschränkungen. Innerhalb der diskriminierenden Maßnahmen ist wiederum zwischen Regelungen zu unterscheiden, die sich ausdrücklich auf die Herkunft der Ware beziehen (unmittelbare oder direkte Diskrimi-

nierung) und solchen, die zwar unterschiedslos anwendbar sind, sich aber auf inländische und ausländische Produkte unterschiedlich auswirken (mittelbare oder indirekte Diskriminierung, (vgl. Schroeder, in: Streinz 2003, Art. 28 Rn. 40; Kingreen, in: Calliess/Ruffert 2007, Art. 28 Rn. 132). Direkte Diskriminierungen sind nur anhand ausdrücklich im EG-Vertrag benannter Rechtfertigungsgründe (Art. 30 EGV) zu beurteilen, während indirekte Diskriminierungen auch von der Rechtsprechung entwickelten weiteren Rechtfertigungskategorien, sog. zwingenden Erfordernissen des Gemeinwohls, zugänglich sind (vgl. EuGH, Cassis de Dijon, Slg. 1979, 649 Rn. 8). Zu den ausdrücklichen Rechtfertigungen gehört der Schutz der Gesundheit und des Lebens von Menschen, Tieren und Pflanzen (Art. 30 EGV), während zu den zwingenden Erfordernissen der Verbraucherschutz (EuGH ebd.) und der Umweltschutz (EuGH, Kommission/Dänemark, Slg. 1988, 4607 Rn. 8 f. - dänisches Pfandflaschensystem) gehören. Der EuGH hat allerdings entschieden, dass das Ziel des Umweltschutzes auch direkt diskriminierende Maßnahmen rechtfertigen kann, wenn dies einem Umweltschutzziel der Gemeinschaft entspricht (EuGH, Kommission/Belgien, Slg. 1992, I- 4431 Rn. 34 f. - wallonisches Deponieverbot; s. auch EuGH, PreussenElektra, Slg. 2001, I-2099 Rn. 71 ff.).

Danach ergeben sich abgestufte Bewertungen. Ein generelles Importverbot für Palmöl wäre wohl als direkte Diskriminierung einzustufen (Epiney, Freiheit des Warenverkehrs, in: Ehlers 2005, § 8 Rn. 23; anders liest dagegen die Rspr. Kingreen, Grundfreiheiten, in: v. Bogdandy 2003, S. 663 f.: keine Diskriminierung, solange es keinen inländischen Markt gebe). Gleiches würde für ein generelles Absatz- oder Verwendungsverbot gelten. Wird lediglich nicht-nachhaltig gewonnenes Palmöl vom Markt ferngehalten, träfe die Regelung zwar faktisch noch immer allein ausländische Produkte, doch wäre das Kriterium nicht die Herkunft, sondern die Herstellung des Produkts. Es würde sich um eine mittelbare Diskriminierung handeln, sofern der Nachhaltigkeitsnachweis von inländischen oder anderen, im Freiverkehr befindlichen ausländischen Produkten nicht verlangt wird (zum Nachhaltigkeitsnachweis für Tropenhölzer Krämer, 2003, S. 104). In diesem Zusammenhang könnte die Behandlung von Rapsöl eine Rolle spielen, dessen Herstellung allerdings auch nicht die Regenwälder gefährdet. Ebenso wäre es zu beurteilen, wenn die Zahlung einer Vergütung nach dem EEG hiervon abhängig gemacht würde; auch sie wäre eine Erschwernis des Marktzugangs in Form einer indirekten Diskriminierung. Unproblematisch erscheint es dem gegenüber nach Art. 28 EGV, Pflanzenöle generell von der Vergütung nach dem EEG auszuschließen, wenn dies auch oder vor allem die inländische Produktion (Rapsöl) trifft. Je nach Art der bereits getätigten Investitionen stellen sich hier aber verfassungsrechtliche Fragen des Grundrechts- und Vertrauensschutzes, die nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung sind.

Je nach zu treffender Maßnahme kommt es daher auf die Bedingungen an, unter denen der EG-Vertrag Handelshemmnisse ausnahmsweise zulässt. Die Rechtfertigungsgründe des Art. 30 EGV sind eng begrenzt und auf den Umweltschutz lange nicht für anwendbar befunden worden. Allerdings hat das Urteil des EuGH in der Sache PreussenElektra den Umwelt- und insbesondere den Klimaschutz ausdrücklich als Beitrag

zum Schutz der Gesundheit und des Lebens von Menschen, Tieren und Pflanzen i.S.d. Art. 30 EGV bezeichnet (EuGH, PreussenElektra, Slg. 2001, I-2099 Rn.75, 81). Auf das Ergebnis dürfte diese Einordnung aber wenig Einfluss haben, da es in jedem Falle letztlich um die Verhältnismäßigkeit der nationalen Maßnahmen geht.

Über den Rechtfertigungskatalog des Art. 30 EGV hinausgehende, ungeschriebene Rechtfertigungsgründe sind für den EuGH „Hemmnisse für den Binnenhandel der Gemeinschaft, die sich aus den Unterschieden der nationalen Regelungen über die Vermarktung dieser Erzeugnisse ergeben“; sie „müssen hingenommen werden, soweit diese Bestimmungen notwendig sind, um zwingenden Erfordernissen gerecht zu werden“ (EuGH, Cassis de Dijon, Slg. 1979, 649 Rn. 8), wozu der Umweltschutz unbestrittenmaßen zählt. Voraussetzung für eine Rechtfertigung ist die Notwendigkeit und Verhältnismäßigkeit der nationalen Regelung. Es darf keine zur Wahrung der geschützten Belange gleich geeignete Maßnahme geben, die den Warenverkehr weniger belastet (EuGH, ADBHU, Slg. 1985, 531 Rn. 15; EuGH, Kommission/Dänemark, Slg. 1988, 4607 Rn. 11). Je einschneidender die Maßnahme ist, desto weniger kommt danach eine Rechtfertigung in Betracht.

Demnach wäre ein völliges Importverbot am ehesten problematisch. Angesichts der umweltschutzfreundlichen Rechtsprechung des EuGH ist aber selbst dies nicht eindeutig. Gibt es gute Gründe für Differenzierungen, erscheint es durchaus aussichtsreich, das eine nationale Regelung standhält. Da im EG-Vertrag das Ziel einer nachhaltigen Entwicklung (Art. 6 EGV) ausdrücklich genannt wird, die EG an globalen Bemühungen um Klimaschutz und Artenvielfalt beteiligt ist (sie ist Vertragspartei der Klimarahmenkonvention, des Kioto-Protokolls und des Übereinkommens über die biologische Vielfalt von 1992) und sie zudem in ihrer Strategie für Biokraftstoffe selbst das Konzept der Nachhaltigkeit verfolgt, können nationale Maßnahmen, die sich in diesem Rahmen bewegen, kaum gemeinschaftswidrig sein.

Dementsprechend spricht einiges dafür, dass auch eine Regelung standhielte, die die Vergütung nach dem EEG von diesem Kriterium abhängig machte.

Kennzeichnungspflichten sind gegenüber Mitteln der direkten Steuerung als milderes Mittel anzusehen und gelten als angemessen, wenn das Vergabeverfahren seinerseits nicht unzugänglich ist (Güttler 2002, S. 233 f.; zu einzelnen Fällen s. EuGH, Muller, Slg. 1986, 1511 Rn. 26; Kommission/Deutschland, Slg. 1987, 1227 Rn. 45 - Reinheitsgebot für Bier). Auch insoweit errichten die Grundfreiheiten also keine unüberwindlichen Hindernisse.

7.2.2.3 Wettbewerbsrecht

Beschränkungen für (nicht nachhaltig gewonnenes) Pflanzenöl können (1) das Beihilfenrecht, (2) das Kartellrecht und (3) das Recht der öffentlichen Aufträge berühren.

7.2.2.3.1 Beihilfenrecht (Art. 87 EGV)

Nach Art. 87 Abs. 1 EGV sind Beihilfen verboten, die mit dem Gemeinsamen Markt unvereinbar sind. Beihilfen sind finanzielle Vorteile, die aus staatlichen Mitteln einzel-

nen Unternehmen gewährt werden sowie den Wettbewerb zu verfälschen drohen und den Handel zwischen Mitgliedstaaten zu beeinträchtigen geeignet sind (s. statt vieler v. Wallenberg, in: Grabitz/Hilf 2006, Art. 87 Rn. 4). Maßnahmen, die als Beihilfen zu qualifizieren sind, sind daher zur Prüfung ihrer Vereinbarkeit mit dem Gemeinsamen Markt der Kommission mitzuteilen und dürfen vor Abschluss dieser Prüfung nicht gewährt werden (Art. 88 Abs. 3 EGV). Ein Verstoß gegen das Beihilfenverbot könnte darin liegen, dass einige Energieträger eine Vergütung nach dem EEG erhalten, die betreffenden Unternehmen also begünstigt werden, während andere hiervon ausgeschlossen sind. Auch Maßnahmen, die im öffentlichen Interesse liegen wie insbesondere solche des Umweltschutzes sind nicht von vornherein von diesem Verbot ausgenommen (vgl. den Gemeinschaftsrahmen für staatliche Umweltschutzbeihilfen, ABl. EU 2001 Nr. C 37/3; Art. 4 der Richtlinie 2001/77/EG zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt).

Bei der Vergütung nach dem EEG ist es allerdings bereits fraglich, ob es sich um Vorteile aus staatlichen Mitteln handelt, da sie nicht aus dem staatlichen Haushalt, sondern aus Mitteln von Unternehmen gezahlt wird. Diese sind gesetzlich verpflichtet, Strom aus erneuerbaren Energien zu Mindestpreisen abzunehmen. Die Rechtsprechung des EuGH fasst den Beihilfenbegriff in solchen Fällen eng und nimmt Vorteile von ihm aus, die dadurch entstehen, dass der Staat die Voraussetzungen für Zahlungen durch Private, zumal letztlich die Verbraucher, schafft (s. schon EuGH, van Tiggele, Slg. 1978, 14 Rn. 26; ferner Sloman-Neptun, Slg. 1993, I-887 Rn. 19, 33; Ecotrade, 1998, I-7907 Rn. 35). So hat er die Vergütungspflicht nach dem Stromeinspeisungsgesetz nicht als Beihilfe angesehen (EuGH, PreussenElektra, Slg. 2001, I-2099 Rn. 57 f.). Vergleichbares dürfte für die Vergütung nach dem EEG gelten (Ehricke 2003, S. 58 f.).

Steuererleichterungen können ebenfalls Beihilfen im Sinne des Art. 87 Abs. 1 EGV sein. Steuerbefreiungen nach dem deutschen Mineralölsteuergesetz sind daher der Kommission mitgeteilt und von dieser bis 2009 genehmigt worden (ABl. EU 2004 Nr. C 86/15). Sollte hier an Rückausnahmen zu Lasten nicht nachhaltiger Energieträger gedacht sein, wäre eine erneute Mitteilung an die Kommission erforderlich.

7.2.2.3.2 Kartellrecht

Das Verbot wettbewerbswidrigen Verhaltens richtet sich zunächst an private (Art. 81 EGV) und staatliche (Art. 86 EGV) Unternehmen. Es kann aber dann durch den Staat verletzt werden, wenn dieser Rahmenbedingungen schafft, die es den Unternehmen ermöglichen, sich ihrerseits kartellrechtswidrig zu verhalten, und sie dann der Geltung des Wettbewerbsrechts entzieht, indem er etwa Allgemeinverbindlichkeitserklärungen abgibt. Der Sinn dieser Regelung ist es, dass die Mitgliedstaaten für die Einhaltung des Wettbewerbsrechts eine Mitverantwortung tragen und sie dessen Umgehung durch die Unternehmen nicht fördern sollen.

Da die Festlegung von Preisen klassische Kartellrechtsverstöße sind, können gesetzliche Vorschriften über Mindestpreise durchaus mit dem europäischen Wettbewerbs-

recht kollidieren. Allerdings ist die Rechtsprechung des EuGH in dieser Hinsicht sehr restriktiv. Sie greift nur unter zwei Bedingungen ein: Die Unternehmen müssen sich selbst kartellrechtswidrig verhalten (Akzessorietät) und das betreffende Verhalten darf nicht durch andere Bestimmungen des EG-Vertrages erfasst sein (Subsidiarität) (s. Ehricke 2003, S. 61 ff.).

Beides ist bei der Festsetzung von Mindestpreisen und Abnahmepflichten, wie sie das EEG vorsieht, nicht anzunehmen. Zum einen treffen die Netzbetreiber nicht ihrerseits koordinierte Preisabsprachen für erneuerbare Energien, die der Staat hinterher genehmigte (zu Kriterien bei der Festsetzung von Mindestpreisen für Benzin in Frankreich EuGH, Cullet, Slg. 1985, 305). Zum anderen fallen die zu diskutierenden Maßnahmen, wie gesehen, bereits in den Anwendungsbereich des Art. 28 EGV; dass sie dort als zwingende Erfordernisse gerechtfertigt sein können, ist insoweit ohne Belang. Auch eine Verletzung des EG-Kartellrechts liegt also nicht vor.

7.2.2.3.3 Vergaberecht

Ein Konflikt mit dem europäischen Recht des öffentlichen Auftragswesens ist schließlich denkbar, wenn der Staat oder ein öffentliches Unternehmen, das unter die betreffenden Richtlinien fällt, die Erteilung eines Auftrags davon abhängig macht, dass bestimmte Ziele des Umweltschutzes beachtet werden. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn Energieversorger Biomasse nur dann abnehmen, wenn sie aus nachhaltiger Produktion stammt. Dies scheint bei einigen kommunalen Energieversorgern (Stadtwerke Schwäbisch Hall, Stadtwerke Uelzen) der Fall zu sein.

Für die Beschaffung von Waren (Lieferaufträge) und für die Gewinnung von Energie (Sektorenaufträge) kommen verschiedene Rechtsgrundlagen in Frage, die zwar im Detail teils beträchtlich divergieren, sich jedoch in den Leitideen ähnlich sind (Richtlinie 2004/17/EG vom 31. März 2004 zur Koordinierung der Zuschlagserteilung durch Auftraggeber im Bereich Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste, ABl. EU 2004 Nr. 134/1; Richtlinie 2004/18/EG vom 31. März 2004 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge, Lieferaufträge und Dienstleistungsaufträge, ABl. EU 2004 Nr. L 134/114). Die Kommunen sind als Gebietskörperschaften öffentliche Auftraggeber; Gleiches gilt für Energieversorgungsunternehmen, wenn der Staat wesentlichen Einfluss besitzt. Ob europäisches Vergaberecht anwendbar ist, richtet sich nach dem Wert des Auftrags (sog. Schwellenwerte), die je nach Auftragsstyp variieren. Sinn der Regelungen ist es, öffentliche Aufträge dem grenzüberschreitenden Wettbewerb zu öffnen und das wirtschaftlichste Angebot zu ermitteln. Zu diesem Zweck müssen Ausschreibungen und Auswahlverfahren bestimmten Kriterien entsprechen. In diesem Zusammenhang umstritten sind die verschiedenen Kategorien der sog. vergabefremden Kriterien, also Zuschlagskriterien, die sich nicht auf das wirtschaftlichste Angebot beziehen (dazu umfassend Burgi, Vergabefremde Kriterien, in: Grabitz/Hilf 2006, B 13). Dazu gehören auch Belange des Umweltschutzes.

Indessen hat der EuGH auch im Rahmen des Vergaberechts anerkannt, dass das Wettbewerbsrecht Belangen des Umweltschutzes zugänglich ist. So hat er bereits nach der alten Rechtslage, die keine entsprechenden Ausnahmebestimmungen kannte, zugelassen, dass öffentliche Auftraggeber unter bestimmten Voraussetzungen Kriterien des Umweltschutzes berücksichtigen. Im ersten Fall dieser Art ging es um die Ausschreibung von Busdiensten in Finnland, also um Belange des Umweltschutzes in der Europäischen Union selbst (EuGH, *Concordia Bus Finland*, Slg. 2002, I-7213). In einer zweiten Entscheidung hat der EuGH auch die Anforderung an einen Stromlieferanten, dass ein bestimmter Teil aus erneuerbaren Energien stammt, prinzipiell anerkannt, hieran aber einschränkende Voraussetzungen geknüpft (EuGH, *Wienstrom*, Slg. 2003, I-14527). Die neuen Vergaberichtlinien haben die in dieser Rechtsprechung aufgestellten Anforderungen aufgegriffen. Sie gestatten es, Aspekte des Umweltschutzes in die technischen Spezifikationen aufzunehmen, auf die sich die Ausschreibung bezieht. Umwelteigenschaften können danach Leistungs- oder Funktionsanforderungen sein. Zu diesem Zweck können ganz oder in Teilen Spezifikationen verwendet werden, die „in europäischen, (pluri-)nationalen oder anderen Umweltgütezeichen“ definiert sind, wenn diese sich zur Definition der jeweiligen Waren oder Dienstleistungen eignen, deren Anforderungen auf der Grundlage von wissenschaftlich abgesicherten Informationen ausgearbeitet werden und das Umweltgütezeichen im Rahmen eines Verfahrens erlassen wird, an dem alle interessierten Kreise teilnehmen können; zu den interessierten Kreisen zählen staatliche Stellen, Verbraucher, Hersteller, Handels- und Umweltorganisationen (Art. 23 Richtlinie 2004/18/EG bzw. Art. 34 Richtlinie 2004/17 EG). Die Rechtsprechung hat sich auch insoweit im neuen Recht niedergeschlagen, als der Umweltschutz auch als Zuschlagskriterium berücksichtigt werden kann, und zwar u.U. auch dann, wenn er nicht als Kriterium in der Auftragsbeschreibung enthalten war (Art. 53 Abs. 1 lit a Richtlinie 2004/18/EG bzw. Art. 55 Abs. 1 lit a Richtlinie 2004/17 EG; dazu Beckmann 2004, S. 602 f.).

Auch wenn bisher keine Rechtsprechung über die Berücksichtigung von Umweltschutzaspekten vorliegt, die sich auf die Umweltqualität in Drittstaaten bezieht, so spricht doch manches dafür, dass ein Gütezeichen, das nach den RSPO-Standards zustande kommt, den angeführten Voraussetzungen entspricht; die Nachhaltigkeit und Biodiversität sind in den Aktionsprogrammen, im Sekundärrecht und in völkerrechtlichen Abkommen der EG wiederholt als Kriterien der europäischen Umweltpolitik anerkannt worden.

7.2.3 Ergebnisse

Je nach in Betracht gezogener Maßnahme führt die Prüfung anhand des Europarechts zu folgenden Ergebnissen:

- Ein völliges Einfuhrverbot bestimmter Produkte steht in latentem Konflikt mit der ausschließlichen Kompetenz der EG für den Außenhandel. Ist die Handelsbeschränkung dem Ziel des Umweltschutzes zuzuordnen ist, handelt es sich um kon-

kurrierende Zuständigkeiten der EG mit der Folge, dass die Mitgliedstaaten ihre Zuständigkeiten behalten, solange die EG nicht handelt.

- Der Ausschluss bestimmter Energieträger von der Vergütung nach dem EEG aus Gründen der (mangelnden) Nachhaltigkeit ist vom sekundären EG-Energierecht nicht unmittelbar erfasst, auch wenn er mit allgemeinen Förderzielen in gewisser Spannung steht. Er wäre ein Eingriff in die Warenverkehrsfreiheit, lässt sich aber wohl mit der Zielsetzung des Umweltschutzes rechtfertigen. Ein Konflikt mit dem Wettbewerbsrecht besteht nicht.
- Gleiches gilt für den Ausschluss flüssiger Biomasse von diesem Vergütungssystem.
- Gleiches dürfte für staatliche Verwendungsverbote und -empfehlungen gelten.
- Kennzeichnungssysteme sind gemeinschaftsrechtlich haltbar, wenn sie zugänglich sind und diskriminierungsfrei angewendet werden.
- Die Ausschreibung öffentlicher Aufträge darf an Nachhaltigkeitskriterien anknüpfen. Bei der Zuschlagserteilung dürfen sie berücksichtigt werden.

7.3 Zulässigkeit nationaler Vorgaben für Palmölimporte im Rahmen der WTO

Im Folgenden werden die in Betracht gezogenen Maßnahmen an den Bestimmungen des Welthandelsrechts gemessen, wobei zuvörderst die spezielleren Übereinkommen untersucht werden, bevor dann zu den allgemeinen welthandelsrechtlichen Prinzipien des General Agreement on Tariffs and Trade (GATT) übergegangen wird.

7.3.1 Übereinkommen über die Anwendung gesundheitspolizeilicher und pflanzenschutzrechtlicher Maßnahmen (SPS-Übereinkommen)

Das SPS-Übereinkommen orientiert sich nicht an speziellen staatlichen Regelungsinstrumenten, sondern an der Zielrichtung der staatlichen Maßnahme. Nach Art. 1.1 SPS gilt es für alle gesundheitspolizeilichen und pflanzenschutzrechtlichen Maßnahmen, die sich direkt oder indirekt auf den internationalen Handel auswirken können, die im Einzelnen in Art. 1.3 SPS i.V.m. Anhang A.1 definiert werden. Die Regelung knüpft an zu schützende Rechtsgüter (Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen, Tieren oder Pflanzen) und bestimmte Risiken (food-borne risks und pest- or disease-related risks) an. Erfasst werden alle Maßnahmen zum Schutz von Tieren und Pflanzen innerhalb des Territoriums eines WTO-Mitgliedes vor Risiken, die durch Eintritt oder Verbreitung von Schädlingen, Krankheiten, krankheitsübertragenden oder krankheitserregenden Organismen sowie durch krankheitsübertragende Tiere, Pflanzen oder Tier- und Pflanzenerzeugnisse oder durch Eintritt oder Verbreitung von Schädlingen entstehen.

Keine der denkbaren Maßnahmen bezüglich der Einfuhr oder Vermarktung von Palmöl ist auf gesundheitspolizeiliche oder pflanzenschutzrechtliche Erwägungen gegründet,

so dass der Anwendungsbereich des SPS-Übereinkommens gar nicht erst eröffnet ist. Selbst wenn solche Erwägungen angestellt würden, so handelte es sich doch um Regelungen, die an nichtproduktbezogene Anforderungen eines Produkts anknüpfen und daher nicht vom Anwendungsbereich des SPS-Übereinkommens erfasst sind. Dies ergibt sich daraus, dass das SPS produktbezogen ist und sich auf Maßnahmen richtet, die schädliche Auswirkungen eines Produkts auf dem eigenen Territorium eines WTO-Mitglieds ausschließen sollen; schädliche Umwelt- oder Gesundheitsauswirkungen bei der Produktion auf dem Territorium eines anderen WTO-Mitglieds liegen außerhalb seines Regelungsbereichs (Puth 2003, S. 207 ff.; Wiers 2002, S. 297).

7.3.2 Übereinkommen über technische Handelshemmnisse (TBT-Übereinkommen)

Das TBT-Übereinkommen gilt als „specialized legal regime“ neben dem GATT (Appellate Body Report, EC – Asbestos, para. 80; Panel Report, EC – Sardines, para. 7.14 ff.; Neumann 2001, S. 145).

Das TBT-Übereinkommen entfaltet eine umfassende Regelungswirkung für alle handelsrelevanten Produktstandards. Gemäß Art. 1.3 TBT werden alle Produkte einschließlich industrieller und landwirtschaftlicher Erzeugnisse erfasst. Das TBT-Übereinkommen unterscheidet zwei verschiedene Kategorien technischer Standards, die verbindlichen technischen Vorschriften (technical regulations) gemäß Art. 1.2 i.V.m. Anhang 1.1 TBT und die rechtlich unverbindlichen Normen (standards) gemäß Art. 1.2 i.V.m. Anhang 1.2 TBT. Unter technischer Vorschrift wird jedes Dokument verstanden, das zwingende Produktcharakteristika oder die damit zusammenhängenden Verfahrens- oder Produktionsmethoden vorsieht. Der Unterschied zur Norm i.S.v. Art. 1.2 i.V.m. Anhang 1.2 TBT ist lediglich, dass die Befolgung der Letzteren nicht zwingend ist.

Kritisch könnten staatliche Kennzeichnungsregelungen sein. Ob zwingende Regelungen unter die verbindlichen technischen Vorschriften nach Art. 1.2 i.V.m. Anhang 1.1 TBT und freiwillige staatliche Kennzeichnungsregelungen unter die unverbindliche Norm nach Art. 1.2. i.V.m. Anhang 1.2 TBT fallen, ist aus mehreren Gründen strittig. Dies gilt ebenso für die Frage, ob Empfehlungen durch Behörden, nur Palmöl aus nachhaltiger Produktion zu verwenden, als unverbindliche Norm unter Art. 1.2. i.V.m. Anhang 1.2 TBT zu subsumieren sind (so Dolzer/Laule, EuZW 2000, S. 232).

Bei nichtstaatlichen Kennzeichnungsregelungen ist zunächst danach zu unterscheiden, ob die nichtstaatlichen Stellen durch Gesetz zur Durchsetzung der Kennzeichnungsregeln ermächtigt worden sind oder nicht. Dies ergibt sich aus Anhang 1.8 TBT, nach dessen Wortlaut nur solche nichtstaatlichen Stellen erfasst sind, die durch Gesetz zur Durchsetzung von technischen Vorschriften ermächtigt sind. Dies ist bei nichtstaatlichen Kennzeichnungsprogrammen nicht automatisch der Fall. Es muss daher bei Ausgestaltung einzelner Kennzeichnungsprogramme darauf geachtet werden, inwieweit nichtstaatlichen Stellen Durchsetzungsbefugnisse eingeräumt werden.

Weiter ist bei der Auslegung des TBT-Übereinkommens bisher ungeklärt, ob in den Anwendungsbereich nur solche technischen Vorschriften fallen, die ausschließlich produktbezogen sind, oder ob auch die Produktionsmethode erfasst werden darf. Diese Streitfrage ist bereits Gegenstand mehrerer Sitzungen des TBT-Komitees gewesen, ohne dass sich eine Lösung abzeichnet. Die unterschiedliche Auslegung des TBT-Übereinkommens ist vorliegend von besonderer Relevanz, da sowohl die hier in Betracht kommenden zwingenden und freiwilligen Kennzeichnungsregelungen als auch die Verwendungsempfehlungen ausschließlich Anforderungen an die Produktionsmethoden des Palmöls stellen, ein Produktbezug also nicht vorliegt.

In diesem Zusammenhang wird der im Welthandelsrecht gebräuchliche Begriff der „processes and production methods“ (PPMs) relevant. Er bezieht sich auf die Art und Weise, wie ein Produkt hergestellt oder produziert wird und wie natürliche Ressourcen gewonnen oder geerntet werden (OECD 1997, S. 7). Je nach Beziehung zum fertigen Produkt ist zwischen PPMs zu differenzieren, die sich in Merkmalen des fertigen Produkts niederschlagen (produktbezogene PPMs) und solchen, bei denen dies nicht der Fall ist (nichtproduktbezogene PPMs) (OECD 1997, S. 7; Macrory/Appleton/Plummer 2005, S. 540; Matsushita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S. 808). Produktbezogene PPMs wirken sich umweltrelevant aus, wenn sie die Charakteristika eines Produkts so verändern, dass dieses selbst die Umwelt schädigt, wenn es ver- oder gebraucht wird. Aber auch nichtproduktbezogene PPMs können negative Auswirkungen auf die Umwelt haben (OECD 1997, S. 7). Da Vorschriften über Produkt- bzw. Produktionsanforderungen eingeführter Produkte grundsätzlich geeignet sind, den zwischenstaatlichen Handel zu beschränken, werden sie auch als produkt- bzw. nichtproduktbezogene Handelsmaßnahmen bezeichnet (Puth 2003, S. 51 f.).

Diese Unterscheidung liegt auch einem seit langem anerkannten, nicht kodifizierten Grundsatz der Welthandelsordnung - der Produkt-Prozess-Doktrin - zugrunde. Ihr folgend wird die Differenzierung von Produkten lediglich aufgrund ihres Produktionsprozesses, der sich im Produkt nicht niederschlägt, als *a priori* WTO-rechtswidrig angesehen (vgl. nur Jackson 2000, S. 430 ff.). Im Fall US – Shrimp/Turtle wich das Appellate Body erstmals deutlich von dieser in der WTO-Praxis bis dahin üblichen Betrachtungsweise ab, in dem er ausführte: „[I]t is not necessary to assume that requiring from exporting countries compliance with, or adoption of, certain policies [...] prescribed by the importing country, renders a measure *a priori* incapable of justification under Article XX. Such an interpretation renders most [...] of the specific exceptions of Art. XX inutile, a result abhorrent to the principles of interpretation we are bound to apply“. Die Diskussion um die Prozess-Produkt-Doktrin und die Rechtfertigung nichtproduktbezogener Handelsmaßnahmen ist so neu entfacht worden. Eine Klärung der im Zusammenhang mit nichtproduktbezogenen Handelsmaßnahmen aufgeworfenen Probleme durch das Appellate Body ist bisher nicht erfolgt. Daher beruhen Aussagen zur Zulässigkeit nichtproduktbezogener Handelsmaßnahmen in der WTO-Rechtsordnung immer auf unsicherer Grundlage.

Was das TBT-Übereinkommen betrifft, so ist dessen Wortlaut nicht eindeutig. Nach Anhang 1.1 S.1 und Anhang 1.2 S. 1 TBT sind zunächst nur Regelungen mit Produkt-

bezug unter den Begriff technische Vorschriften zu subsumieren („product characteristics or their *related* processes and production methods“). Daraus, dass im jeweiligen Satz 2 des Anhangs 1.1 und 1.2 TBT die aufgezählten Kategorien „terminology, symbols, packaging, marking or labeling“ in Zusammenhang sowohl mit Produkten als auch mit PPMs genannt werden („as they apply to a product, process or production method“), könnte man auf eine tatbestandliche Einbeziehung auch nichtproduktbezogener PPMs schließen. Das Wort „related“ fehlt hier. Aus der Entstehungsgeschichte der Norm (siehe dazu G/TBT/W/11 vom 29. August 1995) ergibt sich indes, dass die Einführung des Wortes „related“ in den Satz 1 der Definitionen gerade den völligen Ausschluss nichtproduktbezogener Anforderungen aus dem Anwendungsbereich des TBT-Übereinkommens sicherstellen sollte (Joshi, J.W.T. 38 (2004), S. 74; Sander/Sasdi 2005, S. 186 f.; Chang J.W.T. 31 (1997), S. 147). Satz 1 des Anhangs 1.1 und 1.2 gibt insofern den weitestmöglichen Auslegungsrahmen der Definition vor (Hilf/Oeter 2005, S. 353 f.; Wolkewitz 2004, S. 127; Wiers 2002, S. 298 f.).

Bei Kennzeichnungsprogrammen muss weiterhin zwischen den sog. single issue labels und life-cycle labels unterschieden werden. Erstere heben immer nur ein bestimmtes Kriterium im Lebenszyklus eines Produkts hervor (Appleton 1997, S. 8 ff.). Sie fallen nach dem oben Gesagten nicht unter das TBT-Übereinkommen, wenn das entscheidende Vergabekriterium nichtproduktbezogene PPMs sind. Schwieriger zu beurteilen sind life-cycle labels, da sie eine Vielzahl von Kriterien bzgl. der Umweltverträglichkeit eines Produkts aufstellen (so etwa die Herstellungsmethoden, Verbrauch und Recycling). Mit ihnen wird im Wege einer „cradle-to-grave analysis“ der gesamte Lebenszyklus eines Produkts in die Umweltbilanz eingestellt (Appleton 1997, S. 5 ff.; Joshi, J.W.T. 38 (2004), S. 70; Tietje, J.W.T. 29 (1995), S. 134). I.d.R. knüpfen diese Kennzeichnungsregelungen an produktbezogene und nichtproduktbezogene PPMs an. Hier wird eine teilweise Anwendung des TBT-Übereinkommens hinsichtlich der produktbezogenen Vergabekriterien angenommen. Die Anwendung hinsichtlich der nichtproduktbezogenen Anforderungen wird auch hier abgelehnt (Hilf/Oeter 2005, S. 354 f.; Joshi, J.W.T. 38 (2004), S. 75; Matsushita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S. 808). Ebenso wenig findet der Code of Good Practice nach Art. 4.1 i.V.m. Anhang 3 TBT Anwendung (Joshi, J.W.T. 38 (2004), S. 80).

Aufgrund ihres eindeutigen Produktionsbezuges fallen daher weder die in Betracht kommenden Kennzeichnungsregelungen, noch Verwendungsempfehlungen durch Behörden in den Anwendungsbereich des TBT-Übereinkommens.

7.3.3 Übereinkommen über das Öffentliche Beschaffungswesen (Agreement on Government Procurement - GPA)

Ob im Rahmen der öffentlichen Beschaffungs- bzw. Auftragswesens staatlichen Stellen (z.B. kommunalen Energieversorger) untersagt werden kann, Palmöl aus nicht nachhaltiger Produktion zu verwenden, ist am Übereinkommen über das Öffentliche Beschaffungswesen (GPA) zu messen. Gemäß Art. III:8 (a) und Art. XVII:2 GATT fällt das öffentliche Beschaffungswesen nicht unter die Regeln der Inländergleichbehand-

lung und der Meistbegünstigung (Prieß/Berrisch 2003, S. 626; Weiß/Herrmann 2003, S. 438). Diese Ausnahme gilt im Falle der Beschaffung von Waren durch staatliche Stellen, sofern die Waren für staatliche Zwecke, nicht aber für den kommerziellen Wiederverkauf oder die Erzeugung von Waren zum kommerziellen Verkauf erworben wurden. Diese Regelung gilt allgemein für alle WTO-Mitglieder, die nicht GPA-Vertragsstaaten sind.

Ob der Ankauf von Palmöl zur Verwendung in kommunalen BHKW zur Stromerzeugung für die (zahlende) Allgemeinheit darunter fällt, ist insoweit schon fraglich, denn man kann argumentieren, dass damit eine kommerzielle Weiterverwendung vorliegt.

Weiterhin ist zu bedenken, dass das GPA als plurilaterales Übereinkommen gemäß Art. II:3 WTO-Übereinkommen nur für diejenigen Mitgliedstaaten verbindlich ist, die es unterzeichnet haben. Keiner der Exportstaaten von Palmöl ist Unterzeichnerstaat des GPA. Das GPA gilt aber nur für solche Waren und Dienstleistungen, die aus dem Bereich der Vertragsparteien kommen (Weiß/Herrmann 2003, S. 443). Dass Palmöl aus einem anderen GPA-Vertragsstaat eingeführt wird, ist nicht ersichtlich. Daher erübrigt sich eine weitergehende Untersuchung, ob ein Verbot von nicht nachhaltig produziertem Palmöl im Rahmen des öffentlichen Beschaffungswesens zulässig ist. Für den Fall, dass es im Rahmen des öffentlichen Auftrags- und Beschaffungswesens um Palmöl aus einem EU-Mitgliedstaat geht, ist auf die Ausführungen in 7.2.2.3.3 zu verweisen.

7.3.4 Art. XI (Verbot von mengenmäßigen Beschränkungen)

7.3.4.1 Anwendungsbereich

Bei Importverboten und Verwendungsempfehlungen und -verboten für Palmöl aus nicht nachhaltiger Produktion kann ein Verstoß gegen Art. XI:1 GATT vorliegen. Art. XI:1 GATT untersagt Ein- und Ausfuhrverbote sowie mengenmäßige Beschränkungen des Im- oder Exports von Produkten. Art. XI GATT enthält damit ein umfassendes Verbot mengenmäßiger Beschränkungen an der Grenze (Hilf/Oeter 2005, S. 174; Puth 2003, S. 278). In den Anwendungsbereich fallen alle abstrakten und konkreten staatlichen Maßnahmen unabhängig von der Rechtsqualität, die bereits den Zugang zum inländischen Markt ausschließen oder in seinem Umfang beschränken (Panel Report, Japan – Trade in Semi-Conductors, para. 106; Panel Report, India – Measures Affecting the Automotive Sector, para. 7.264 f.; Tietje 1998, S. 279 f.). Das Verbot mengenmäßiger Beschränkungen gilt auch unabhängig vom dahinter stehenden Beweggrund (Panel Report, Japan – Japanese Measures on Imports of Leather, para. 44; Puth 2003, S. 277). Insoweit können auch umweltpolitisch motivierte Ein- oder Ausfuhrbeschränkungen, darunter Einfuhrverbote für Produkte, deren Produktionsart gewissen umweltpolitischen Standards nicht entspricht, vom Tatbestand des Art. XI:1 GATT erfasst sein (Epiney, DVBl. 2000, S. 79). Ob ein Eingriff in Art. XI:1 GATT vorliegt, bestimmt sich demnach unabhängig von der Rechtsqualität der Maßnahme oder der handelsbeschränkenden Zielsetzung.

7.3.4.2 Abgrenzung zu Art. III:4 GATT

Bevor die einzelnen Maßnahmen untersucht werden können, muss zunächst eine Abgrenzung zwischen den Anwendungsbereichen des Art. XI:1 GATT und des gleichermaßen als Maßstab in Frage kommenden Art. III:4 GATT erfolgen. Art. XI GATT ist als umfassendes Beschränkungsverbot, Art. III GATT hingegen lediglich als Diskriminierungsverbot ausgestaltet. Beide Normen erfassen folglich unterschiedliche Anwendungsfälle und zeitigen unterschiedliche Rechtsfolgen. Art. XI GATT erfasst dabei nur Maßnahmen, die bereits das Entstehen einer Wettbewerbssituation verhindern oder zumindest beschränken, nicht aber solche, die die Ausgestaltung der Wettbewerbssituation im Verhältnis zu inländischen Produkten betreffen (Puth 2003, S. 235; Tietje 1998, S. 228; Wiers 2002, S. 177, 276 ff.; Weiß/Herrmann 2003, S. 186). Art. III GATT ist insofern erst durch Maßnahmen hinsichtlich eines Produkts berührt, das die Grenze passiert hat und auf den inländischen Markt gelangt ist. Art. XI GATT hingegen betrifft, gleichsam zeitlich vorgelagert, Maßnahmen an der Grenze, die eingreifen, bevor ein Produkt auf den inländischen Markt gelangt.

In Zusammenhang mit der Abgrenzung wird unterschiedlich beurteilt, ob nichtproduktbezogene Handelsmaßnahmen generell unter Art. XI GATT subsumiert werden. Diese Differenzierung steht im Zusammenhang mit der Produkt-Prozess-Doktrin. In den nicht rechtsverbindlichen Panel Reports in den Fällen US – Tuna I + II gingen die Panels davon aus, dass nichtproduktbezogene PPMs (dort die Fangmethode von Thunfisch) nicht das Produkt als solches betreffen, da sie nicht unmittelbar den Verkauf von Produkten auf dem inländischen Markt regulieren. Da Art. III:4 GATT aber nur von „laws, regulations and requirements affecting the internal sale of products“ spreche, sei anzunehmen, dass von Art. III GATT ausschließlich Maßnahmen mit Produktbezug umfasst werden (Panel Report, US - Tuna I, para. 5.11, 5.14; Panel Report, US – Tuna II, para. 5.8). Diese Auffassung wird jedoch inzwischen weitgehend abgelehnt, so dass die oben genannten Kriterien für die Einordnung maßgeblich bleiben (s. nur Sander/Sasdi 2005, S. 133 ff.; Wiers 2002, S. 277 f.; Puth 2003, S. 234 ff.; a.A. Weiß/Herrmann 2003, S. 187). Eine endgültige Entscheidung in der WTO-Streitschlichtungspraxis steht indes noch aus.

7.3.4.3 Überprüfung der einzelnen Maßnahmen

Aus dem oben Gesagten ergibt sich folgendes:

Ein staatliches Importverbot für nicht nachhaltig produziertes Palmöl fällt unter Art. XI:1 GATT, da es eine mengenmäßige Handelsbeschränkung an der Grenze darstellt.

Unterschiedliche Vergütungsansprüche aus dem EEG, die entweder nur für Strom aus nachhaltig produziertem Palmöl oder nur für Strom aus fester/gasförmiger Biomasse entstehen könnten, betreffen Palmöl erst nach Markteintritt und werden dementsprechend unter Art. III:4 GATT geprüft.

Im Falle von staatlichen Verwendungsempfehlungen oder Verwendungsverböten an Private ist die Abgrenzung diffizil. Zwar fallen solche Maßnahmen auf den ersten Blick

unter Art. III:4 GATT, da eine de iure-Beschränkung des Imports nicht vorliegt. Staatliche Verwendungsempfehlungen oder -verbote können sich aber de facto als mengenmäßige Beschränkung auswirken. Bei wirtschaftlicher Betrachtung kann ein Verwendungsverbot einem Importverbot gleichkommen (Prieß/Berrisch 2003, S. 132). Da aber auch ein potentiell Verhalten der Marktteilnehmer geschützt ist, sehen hierin einige einen Verstoß gegen Art. XI:1 (so Dolzer/Laule, EuZW 2000, S. 234 f. für Verwendungsempfehlungen für Tropenholz). Diese Maßnahmen beschränken letztendlich aber nicht den Zugang zum staatlichen Markt, sondern betreffen erst den Handel mit Palmöl auf dem inländischen Markt, so dass eine Prüfung erst im Rahmen des Art. III:4 GATT vorgenommen wird.

Zwingende staatliche Kennzeichnungsregelungen betreffen i.d.R. das Produkt erst nach Eintritt in den inländischen Markt (Tietje J.W.T. 29 (1995), S. 138) und werden dementsprechend im Rahmen von Art. III:4 GATT untersucht. Freiwillige staatliche Kennzeichnungsregelungen fallen ebenfalls unter die Regelungen des Art. III:4 GATT. Zwar ist die Einhaltung der staatlichen Anforderungen nicht zwingend vorgeschrieben, eventuelle staatlich eingeräumte Vorteile werden aber i.d.R. von der Kennzeichnung abhängig gemacht, so dass eine Untersuchung anhand von Art. III:4 GATT angebracht ist (s.a. Panel Report, EEC – Parts and Components, para. 5.21; s.a. Okubo, G.I.E.L.R. 11(1999), S. 605 zu freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsprogrammen).

Nichtstaatliche Kennzeichnungsprogramme fallen dann von vorneherein nicht in den Anwendungsbereich von Art. XI und Art. III:4 GATT, wenn keinerlei staatliche Vorteile gewährt werden und auch kein Zusammenhang zwischen nichtstaatlichen Anforderungen und staatlichen Maßnahmen besteht, die Kennzeichnungsregelungen also vollkommen frei von staatlicher Einflussnahme bleiben (Hilf/Oeter 2005, 590; Chang, J.W.T. 31 (1997), S. 156; Prieß/Berrisch 2003, S. 94; Tietje 1998, S. 234; s.a. Matsu-shita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S. 819; Okubo, G.I.E.L.R. 11(1999), S. 633).

Die Möglichkeit einer Rechtfertigung des Verstoßes gegen Art. XI:1 GATT, der in einem Importverbot für nicht nachhaltig produziertes Palmöl läge, ergibt sich mangels Einschlägigkeit der Ausnahmen in Art. XI:2 GATT aus den allgemeinen Ausnahmeregelungen des Art. XX GATT (dazu noch u. 7.3.8).

7.3.5 Art. III GATT (Inländergleichbehandlung)

Wie unter Punkt 7.3.4.3 festgestellt, ist der Großteil der zu untersuchenden Maßnahmen an Art. III GATT zu messen. Das Gebot der Inländergleichbehandlung in Art. III GATT ist Ausdruck des Prinzips der Nichtdiskriminierung (Hilf NVwZ 2000, S. 484). Es verbietet im Rahmen des GATT die Ungleichbehandlung zwischen importierten Produkten und gleichartigen, substituierbaren oder im direkten Wettbewerb stehenden Produkten nationaler Hersteller. Der Anwendungsbereich des Art. III GATT umfasst alle Produkte, die Gegenstand des Handelsverkehrs sein können (Appellate Body, Japan – Alcoholic Beverages, para. F; Panel Report, EEC – Parts and Components, para. 5.4; Hilf/Oeter 2005, S. 185).

Art. III:1 GATT verlangt als generelles Rechtsprinzip der WTO-Rechtsordnung die Schaffung gleicher Wettbewerbsbedingungen für importierte Produkte im Verhältnis zu inländischen Produkten. Im Fall Japan – Alcoholic Beverages führte das Appellate Body der WTO dazu aus: “Article III obliges Members of the WTO to provide *equality of competitive conditions* for imported products in relation to domestic products”. Darüber hinaus stellte er fest, dass “the Article III national treatment obligation is a *general prohibition* on the use of internal taxes and other internal regulatory measures so as to afford protection to domestic production” (Herv. d. V.). Sinn und Zweck der Norm ist es demnach zu verhindern, dass WTO-Mitglieder Handelsmaßnahmen zum Schutze der inländischen Produktion ergreifen und dadurch Produkten anderer WTO-Mitglieder den Zugang zu ihren nationalen Märkten erschweren oder sie vollkommen davon ausschließen. Art. III GATT schützt die Erwartung in gleiche Wettbewerbsbedingungen, nicht jedoch die Erwartung in ein bestimmtes Handelsvolumen (Appellate Body, Korea – Beef, para. 134; Appellate Body, Japan – Alcoholic Beverages, para. F; Appellate Body, EC – Asbestos, para. 97). Wie Art. I GATT schützt Art. III GATT vor de iure- und de facto-Diskriminierungen (Hilf/Oeter 2005, S. 179, 186; Sander/Sasdi 2005, S. 131; Matsushita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S. 234 f.). Diese grundsätzlichen Überlegungen müssen bei der Untersuchung einer Maßnahme in den unterschiedlichen Anwendungsbereichen des Art. III GATT mitberücksichtigt werden.

7.3.5.1 Art. III:2 GATT

Art. III:2 GATT bezieht sich auf fiskalische Maßnahmen. Auf importierte Produkte dürfen keine höheren direkten oder indirekten inneren Steuern oder Abgaben erhoben werden, als auf gleichartige inländische Produkte. Keine der zu untersuchenden Maßnahmen knüpft an unterschiedliche Steuern oder andere Abgaben an, so dass Art. III:2 GATT nicht einschlägig ist.

7.3.5.2 Art. III:4 GATT

Art. III:4 GATT bezieht sich auf nichtfiskalische Maßnahmen. Gesetze, Verordnungen und Vorschriften betreffend den Verkauf, das Angebot, den Einkauf, den Transport, die Verteilung oder Verwendung von Produkten dürfen importierte Produkte nicht ungünstiger behandeln als gleichartige inländische Produkte. Ein Verstoß gegen Art. III:4 GATT liegt immer dann vor, wenn importierte Produkte durch staatliche Maßnahmen weniger günstig behandelt werden, als gleichartige inländische Produkte.

7.3.5.2.1 Gleichartigkeit der Produkte (Like products)

Wichtiges Kriterium in Untersuchung einer Maßnahme anhand Art. III:4 GATT ist die Gleichartigkeit der Produkte, denn nur bei Gleichartigkeit kann ein Verstoß gegen das Diskriminierungsverbot vorliegen. Ob ein importiertes und ein inländisches Produkt gleichartig i.S.v. Art. III:4 GATT sind, ist nach einer wertenden Gesamtbetrachtung zu entscheiden, wobei die GATT-Vorschrift im Zusammenhang mit den entscheidungser-

heblichen Umständen des Einzelfalls untersucht werden muss (Appellate Body, Japan – Alcoholic Beverages, para. H.).

Identität von Produkten ist i.d.R. nicht anzunehmen. Daher ist zunächst zu klären, nach welchen Maßstäben die „Gleichartigkeit“ importierter und inländischer Produkte zu beurteilen ist. Die letzte deutliche Klärung hat der Begriff „like products“ in den Fällen EC – Bananas und EC – Asbestos erfahren. Das Appellate Body bezog sich hierbei auf den Ansatz der Working Party on Border Tax Adjustment (Working Party on Border Tax Adjustments 1970, para. 18). Als Kriterien zur Überprüfung der Gleichartigkeit *in jedem Einzelfall* stellt er ab auf “[...] (i) the physical properties of the products, (ii) the extent to which products are capable of serving the same or similar end-uses, (iii) the extent to which consumers perceive and treat the products as alternative means of performing particular functions in order to satisfy a particular want or demand, and (iv) the international classification of the products for tariff purposes” (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 101).

Gleichzeitig machte das Appellate Body deutlich, dass diese vier Kriterien nur die Bewertung der Gleichartigkeit erleichtern sollen, aber keine abschließende Liste relevanter Umstände darstellen. In jedem Einzelfall müssen *alle* verfügbaren Hinweise für die Bestimmung der Gleichartigkeit herangezogen und ausgewertet werden (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 102). Weiter geht es davon aus, dass keine Beweise *a priori* von der Untersuchung der Gleichartigkeit ausgeschlossen sind (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 113). Ob dazu auch nichtproduktbezogene PPMs gehören können, wurde im Fall EC – Asbestos nicht entschieden, da sich in diesem Fall das Risiko einer Gesundheitsschädlichkeit aus den physischen Eigenschaften des Produkts selbst ergab. In Teilen der Literatur wird davon ausgegangen, dass als relevante Umstände auch nichtproduktbezogene PPMs in die Untersuchung der Gleichartigkeit zweier Produkte einzustellen sind (Hilf/Oeter 2005, S. 590; Neumann 2001, S. 192 f.; Macro-ry/Appleton/Plummer 2005, S. 539).

Als Vergleichsgruppen kommen vorliegend importiertes Palmöl und einheimisches Pflanzenöl (z.B. Rapsöl) in Betracht, denn ein Vergleich von importiertem und inländischem Palmöl ist mangels Produktion von Palmöl in Deutschland nicht möglich. Als zweites Vergleichsgruppenpaar kommt, in Hinblick auf eine unterschiedliche Vergütungsregelung nach EEG für Strom aus flüssiger und fester/gasförmiger Biomasse, importierte flüssige Biomasse in Form von Palmöl einerseits und einheimische feste/gasförmige Biomasse andererseits in Betracht. In beiden Vergleichsgruppen kann weiterhin zwischen Gewinnung der Bioenergieträger in nachhaltiger Produktion und nicht nachhaltiger Produktion unterschieden werden. Ein Vergleich von importierter und einheimischer fester/gasförmiger Biomasse erübrigt sich, da Palmöl ausschließlich als flüssige Biomasse Verwendung findet.

Wendet man die einzelnen Vergleichskriterien an, ergeben sich zunächst physische Unterschiede zwischen Palmöl und inländischen Pflanzenölen. Es ist jedoch nicht anzunehmen, dass allein deshalb die Gleichartigkeit i.S.v. Art. III:4 GATT ausgeschlossen werden könnte, denn die „Gleichartigkeit“ von Produkten wird tendenziell weit verstanden (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 111; s.a. Regan, J.W.T. 36(2002), S.

446). Nach dem Panel Report im Fall Japan – Wines and Alcoholic Beverages sind z.B. kleinere physische Unterschiede (etwa in Farbe und Geschmack) für die Beurteilung der Gleichartigkeit unbeachtlich. Eine physische Differenz allein aufgrund der Produktionsmethode dürfte zwischen Palmöl und inländischen Pflanzenölen nicht nachweisbar sein.

Ein entscheidender Unterschied im Endgebrauch von Palmöl und inländischen Pflanzenölen, ob aus nachhaltiger oder nichtnachhaltiger Produktion, dürfte sich nicht nachweisen lassen, da pflanzliche Öle nach der Weiterverarbeitung als Kraftstoff zur Stromerzeugung sowie in BHKW verwendet werden können.

Das Kriterium der Zolltarifzugehörigkeit knüpft wie die eben behandelten Kriterien an die physischen Eigenschaften des Produkts an (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 102; Puth 2003, S. 247). Nach der Harmonized System Nomenclature werden die verschiedenen Pflanzenöle in ihrem Rohzustand (also vor der chemischen Weiterverarbeitung) unterschiedlich kategorisiert (Palmöl (15.11), Sonnenblumenöl (15.12), Sojaöl (15.07), Rapsöl (15.14)), was in Zusammenschau mit den unterschiedlichen physikalischen Eigenschaften für eine Ungleichartigkeit sprechen könnte. Eine Unterscheidung nach der Produktionsmethode findet innerhalb der einzelnen Pflanzenölsorten jedoch nicht statt.

Wichtigstes Kriterium in Zusammenhang mit nichtproduktbezogenen PPMs ist das Verhalten bzw. die Präferenz der Verbraucher hinsichtlich eines bestimmten Produkts. Fraglich ist insoweit, ob in deren Augen zwischen ansonsten identischen bzw. identisch zu verwendenden Produkten aufgrund unterschiedlicher Produktionsmethoden ein entscheidender Unterschied vorliegt. Gerade bei Biomasse wird aufgrund ihres zielgerichteten Einsatzes zur Verfolgung internationaler Klimaschutzziele die Produktionsmethode nicht völlig außer Betracht bleiben. Eine nicht nachhaltige Gewinnungsmethode von Palmöl in Form von Brandrodung der letzten tropischen Regenwälder konterkariert, zumal angesichts der Bedeutung der Tropenwälder für den Klimaschutz, geradezu die verfolgte Umweltschutzpolitik. Umweltfreundliche Produktion, umweltfreundliche Verwendung und umweltfreundliches Verbraucherverhalten stehen ersichtlich in einem untrennbaren Zusammenhang. Deshalb kann man gleichsam in Weiterführung der Überlegungen des Appellate Body im Fall EC – Asbestos mit guten Gründen das Argument vertreten, dass - ebenso wie die Gesundheitsverträglichkeit - auch die Nachhaltigkeit der Produktion ein wesentliches Kriterium für die Verbraucher sein kann. Zu bedenken bleibt indessen, dass bei Palmöl der Verbrauch als Biomasse in Deutschland erst in der Entwicklung begriffen ist, so dass die Bewertung der Verbraucherpräferenz bzgl. nachhaltig produzierten Palmöls Spekulation bleibt. Zudem dürfen in die Betrachtungen über das Verbraucherverhalten Anreizsysteme nicht eingestellt werden, da gerade die WTO-Konformität solcher Systeme in Frage steht und nicht auszuschließen ist, dass sich das Verbraucherverhalten nach Wegfall des Anreizes grundlegend ändert.

Neben den genannten Kriterien sind auch alle zusätzlichen Umstände in die Prüfung der Gleichartigkeit von Produkten einzustellen (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 102, 113). Die Überlegungen hinsichtlich der Maßgeblichkeit der Gewinnungsmethode

von Biomasse in Verfolgung von Umweltschutzzielen können also auch unabhängig vom Kriterium der Verbraucherpräferenz herangezogen werden.

Da für das Produkt „Biomasse“ die Gewinnungsmethode als maßgeblich angesehen werden kann, lässt sich eine Ungleichartigkeit von nicht nachhaltig produziertem Palmöl und inländischen Pflanzenölen, die nachhaltig produziert werden, durchaus vertreten. Diese Annahme rechtfertigt sich insbesondere in Zusammenschau mit den unterschiedlichen physischen Eigenschaften und Zollklassifizierungen von Palmöl und anderen Pflanzenölen. Da jedoch die Berücksichtigung nichtproduktbezogener PPMs in Art. III:4 GATT mit erheblichen Unsicherheiten behaftet ist, soll trotz dieser Überlegungen im Folgenden die Annahme zugrunde gelegt werden, dass importiertes Palmöl und inländische Pflanzenöle gleichartig i.S.v. Art. III:4 GATT sind.

In Hinblick auf die Vergleichsgruppe flüssige importierte Biomasse und inländische feste/gasförmige Biomasse ist aus der Zusammenschau der oben aufgestellten Kriterien hingegen von der Ungleichartigkeit der Produkte auszugehen. Dies ergibt sich zum einen aus den dann doch grundsätzlich unterschiedlichen physischen Eigenschaften der Bioenergieträger. Hinsichtlich der Verwendungsmöglichkeiten auf dem Markt ist festzustellen, dass zumindest der Verwendungszweck als Bioenergieträger in BHKW identisch ist. Nur als Kraftstoff kann feste/gasförmige Biomasse nicht genutzt werden. Von einer unterschiedlichen Verbraucherpräferenz ist auszugehen, da die Verbraucher flüssige und feste/gasförmige Biomasse nur in einem jeweiligen Segment der Energiegewinnung nutzen können. Auch hier kann man argumentieren, dass die Gewinnungsmethode von Biomasse ein entscheidendes Kriterium zur Feststellung der Verbraucherpräferenz sein kann.

7.3.5.2.2 Maßnahmen (laws, regulations and requirements)

Art. III:4 GATT schließt alle Gesetze, Vorschriften und Anforderungen ein, die den internen Verkauf, das Verkaufsangebot, den Erwerb, den Transport, die Verteilung oder den Gebrauch eines Produkts betreffen. Der Anwendungsbereich des Art. III:4 GATT ist dementsprechend weit zu fassen. Unerheblich ist es, ob es sich bei den Gesetzen, Verordnungen und sonstigen Maßnahmen um normative oder exekutive Regelungen handelt. Entscheidend ist letztlich nur, dass die staatliche Maßnahme Auswirkungen auf den von Art. III GATT garantierten fairen Wettbewerb hat (Prieß/Berrisch 2003, S. 94; Tietje 1998, S. 233 f.; Matsushita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S. 235).

Unter den Maßnahmenkatalog i.S.v. Art. III:4 GATT fallen aber nicht nur zwingende staatliche Regelungen, sondern auch solche staatliche und nichtstaatliche Vorgaben, die freiwillig zu befolgen sind, von deren Einhaltung aber die Gewährung von staatlichen Vorteilen abhängig gemacht wird (Panel Report, Canada – Automotive Industrie, para. 10.107, 10.118; Wiers 2002, S. 160; Chang, J.W.T. 31 (1997), S. 155). Im Fall EEC – Parts and Components führt das Panel dazu aus, dass “the comprehensive coverage of all laws, regulations or requirements affecting the internal sale, etc. of imported products suggests that not only requirements which an enterprise is legally bound to carry out, [...] but also those which an enterprise voluntarily accepts in order

to obtain an advantage from the government constitute "requirements" within the meaning of that provision."

Auch freiwillige nichtstaatliche Kennzeichnungsregelungen können unter den Maßnahmenkatalog des Art. III:4 GATT fallen, wenn zumindest ein direkter Zusammenhang („nexus“) zwischen nichtstaatlichen Anforderungen und staatlichen Maßnahmen besteht, so dass letztendlich der Staat für die Maßnahmen verantwortlich ist (Panel Report, Canada – Automotive Industry, para. 10.107). Die Grenze zwischen staatlichen und nichtstaatlichen Maßnahmen ist somit fließend, eine verbindliche Entscheidung, ob freiwillige Kennzeichnungsprogramme als Maßnahme i.S.v. Art. III:4 GATT anzusehen sind, hängt letztendlich von der konkreten Ausgestaltung im Einzelfall und dem Maß der staatlicher Einflussnahme ab.

Für die zu überprüfenden Maßnahmen ergibt sich demnach folgendes:

Zwingende staatliche Kennzeichnungsregelungen fallen unproblematisch unter den Maßnahmenkatalog des Art. III:4 GATT. Dies kann ebenso für Verwendungsempfehlungen und -verbote durch Behörden gelten, da der Begriff „requirements“ weit zu fassen ist und der Staat de facto die Entscheidungen seiner Bürger beeinflusst (so Dolzer/Laule 2000, S. 234 im Falle von Verwendungsempfehlungen für Tropenhölzer).

Eine gesetzliche Regelung nach EEG, bei der Strom nur aus nachhaltig produziertem Palmöl vergütet wird, fällt unter Art. III:4 GATT. Eine Regelung im EEG, bei der die Vergütungsgewährung in Zusammenhang mit einem staatlichen oder nichtstaatlichen Kennzeichnungsprogramm steht, fällt nach dem Gesagten ebenfalls unter den Maßnahmenkatalog des Art. III:4 GATT.

Rein nichtstaatliche Kennzeichnungsregelungen, bei denen keine staatliche Einflussnahme vorliegt, fallen aus dem Anwendungsbereich des Art. III:4 GATT heraus (s.a. Chang, J.W.T. 31(1997), S. 156; Okubo, G.I.E.L.R. 11 (1999), S. 633).

Freiwillige staatliche Kennzeichnungsprogramme, die keinerlei Vorteile bei Anwendung gewähren, aber auch keine Sanktionen bei Nichtanwendung vorsehen, fallen nach dem nicht angenommenen Panel Report im Fall US – Tuna I wohl schon nicht unter den Maßnahmenkatalog des Art. III:4 GATT (dort im Rahmen des Art. I:1GATT für die Kennzeichnung „dolphin safe“). In diesem Fall ist nicht von staatlicher Einflussnahme auf dem Wettbewerb zwischen importierten und gleichartigen inländischen Produkten auszugehen, da einzig der Verbraucher über einen eventuellen Marktvorteil entscheidet. Art. III:4 GATT steht dieser Form von freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsprogrammen somit nicht entgegen (Panel Report US – Tuna I, para. 5.42; Hilf/Oeter 2005, S. 589 f.; Okubo, G.I.E.L.R. 11 (1999), S. 622 f.).

7.3.5.2.3 Keine weniger günstige Behandlung (No less favourable treatment)

Dem Prinzip der Inländergleichheit folgend, dürfen nach Art. III:4 GATT importierte Produkte nicht weniger günstig behandelt werden als gleichartige inländische Produkte. Importierte und gleichartige inländische Produkte sollen letztendlich tatsächlich gleiche Wettbewerbsbedingungen auf dem nationalen Markt vorfinden (Panel Report, US –

Section 337, para. 5.11; Puth 2003, S. 249; Tietje 1998, S. 239 f.) Knüpft die staatliche Maßnahme ausdrücklich an die Herkunft der gleichartigen Produkte an und unterscheidet sie aufgrund dieses Kriteriums, liegt eine *de iure*-Diskriminierung vor. Im Falle einer *de facto*-Diskriminierung gilt die staatliche Maßnahme unterschiedslos für importierte und gleichartige inländische Produkte (herkunftsneutral), wirkt sich aber faktisch zu Lasten importierter Produkte aus und verschlechtert so ihre Wettbewerbssituation (Puth 2003, S. 249). Zu bedenken ist jedoch, dass in der WTO-Praxis die Unterscheidung zwischen *de iure*- und *de facto*-Diskriminierungen nicht aufgrund nur formaler Gesichtspunkte erfolgt (Appellate Body, Korea – Beef, para. 135; Panel Report, US – Section 337, para 5.11; Wiers 2002, S. 169). Letztendlich ist entscheidend, dass die Wettbewerbsbedingungen zwischen gleichartigen Produkten auf dem inländischen Markt durch die staatliche Maßnahme nicht potentiell oder tatsächlich zu Ungunsten des importierten Produktes beeinflusst werden (Appellate Body, Korea - Beef, para. 137, 144; Prieß/Berrisch 2003, S. 95; Tietje 1998, S. 242).

Als Vergleichsgruppe der Untersuchung der „weniger günstigen Behandlung“ sind die Gruppe importierter Produkte und die Gruppe gleichartiger inländischer Produkte (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 100; Wiers 2002, S. 170) heranzuziehen. Vorliegend sind also die Gruppe importiertes Palmöl und die Gruppe gleichartiger inländischer Pflanzenöle zu vergleichen. Ebenso ist, falls man eine Gleichartigkeit annimmt, die Gruppe flüssige Biomasse mit der Gruppe feste/gasförmige Biomasse zu untersuchen.

Lässt sich feststellen, dass die in Betracht kommenden staatlichen (in unserem Fall nichtproduktbezogenen) Maßnahmen ausdrücklich an die Herkunft der Produkte anknüpfen oder zwischen Produkten aus verschiedenen WTO-Mitgliedern differenzieren, ist i.d.R. davon auszugehen, dass die Wettbewerbsbedingungen für die importierten Produkte negativ zugunsten gleichartiger inländischer Produkte beeinflusst werden. Dies gilt jedenfalls dann, wenn es zu keinem Ausgleich der durch die unterschiedliche Behandlung entstehenden Nachteile für importierte Produkte kommt (Puth 2003, S. 251). Hier würde eine *de iure*-Diskriminierung und aufgrund daher eine weniger günstige Behandlung i.S.v. Art. III:4 GATT vorliegen. Daher ist bei an der Herkunft anknüpfenden zwingenden und freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsregelungen, bei Verwendungsempfehlungen und -verboten und bei Regelungen bzgl. der Vergütung nach EEG von einer weniger günstigen Behandlung i.S.v. Art. III:4 GATT auszugehen.

Bei staatlichen (nichtproduktbezogenen) Maßnahmen, die herkunftsneutral formuliert sind, muss hingegen untersucht werden, ob nicht eine *de facto*-Diskriminierung vorliegt. Die Anwendung formal gleichartiger Regelungen kann in der Praxis eben zu einer weniger günstigen Behandlung importierter im Vergleich zu gleichartigen inländischen Produkten führen (Panel Report, US – Section 337, para 5.11; Matsushita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S. 252 f.). In diese Überlegungen kann der wirtschaftliche Gesichtspunkt einbezogen werden, dass insbesondere Kennzeichnungsregelungen gravierende Auswirkungen auf die Wettbewerbsbedingungen auf einem inländischen Markt haben können (Chang, J.W.T. 31 (1997), S. 153 f). Zu bedenken ist in diesem Zusammenhang, dass unterschiedliche Umweltstandards in der Produktions-

phase eines Produktes einzelnen Staaten ermöglichen, komparative Kostenvorteile aus der Produktion dieses Produktes zu ziehen. Nichtproduktbezogene Maßnahmen des Importstaates gegenüber importierten Produkten können aber dem Produktionsstaat die Möglichkeit nehmen, seine Produkte unter Ausnutzung der durch die Produktion entstehenden komparativen Kostenvorteile auf dem inländischen Markt des Importstaates zu handeln (Puth 2003, S. 252 ff.; Weiß/Herrmann 2003, S. 215). Im Fall Canada – Provincial Marketing Agencies ging das Panel denn auch davon aus, dass eine formal gleichartige Maßnahme (dort Festlegung von Minimal- und Maximalpreisen) durch die Beeinträchtigung der Nutzung der komparativen Kostenvorteile eine weniger günstige Behandlung importierter Produkte darstellen kann.

Erfolgen die zwingenden und freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsregelungen, die Verwendungsempfehlungen und -verbote und die gedachten Vergütungsregelungen nach EEG herkunftsneutral, was wahrscheinlicher ist, so ist nach dem Gesagten von einer de facto-Diskriminierung auszugehen. Dies folgt schon daraus, dass inländische Pflanzenöle i.d.R. nachhaltig produziert werden und somit leichter in den Genuss z.B. einer entsprechenden Kennzeichnung kommen. Bei importiertem Palmöl ist hingegen davon auszugehen, dass die Produzenten die z.B. durch ein Kennzeichnungsprogramm aufgestellten Anforderungen für eine nachhaltige Produktion nur äußerst eingeschränkt umsetzen können. Damit unterliegt importiertes Palmöl de facto nicht den gleichen Wettbewerbsbedingungen wie inländische Pflanzenöle, so dass eine weniger günstige Behandlung i.S.v. Art. III:4 GATT vorliegt.

Bei einer Vergütungsregelung nach EEG, bei der nur eine bestimmte Kategorie von Bioenergieträgern (gasförmig oder fest) Berücksichtigung findet, ist es hingegen anzunehmen, dass die Wettbewerbssituation für importierte und gleichartige inländische Produkte auch tatsächlich gleich ist, eine weniger günstige Behandlung also nicht vorliegt, da gerade die Produktion einheimischer Bioenergieträger (z.B. Rapsöl) besonders betroffen wäre und weniger günstig behandelt würde.

Auch bei den hier angenommenen Verstößen gegen Art. III:4 GATT kommt jedoch eine Rechtfertigung nach Art. XX GATT in Betracht, bei der auch umweltrelevante Überlegungen in die Prüfung eingestellt werden können.

7.3.6 Art. I GATT (Meistbegünstigung)

Die zu untersuchenden Maßnahmen könnten schließlich noch gegen Art. I:1 GATT verstoßen. Das in Art. I GATT festgelegte Meistbegünstigungsprinzip (Most-Favoured-Nation Treatment) gehört zu den grundlegenden Rechtsprinzipien des Welthandelsrechts und ist Ausdruck eines Diskriminierungsverbots. Nach der Ausformung des Meistbegünstigungsprinzips in Art. I:1 GATT müssen alle Vorteile, Vergünstigungen, Vorrechte oder Befreiungen, die einer Vertragspartei für ein Produkt bei Im- oder Export gewährt werden, das aus einem anderen Land stammt oder für dieses bestimmt ist, unverzüglich und bedingungslos für jedes einzelne gleichartige Produkt gewährt werden, das aus dem Gebiet einer anderen Vertragspartei stammt oder für dieses bestimmt ist. Letztendlich geht es nicht um eine Bevorzugung, sondern um eine Gleich-

behandlung der verschiedenen Vertragspartner eines WTO-Mitgliedstaates hinsichtlich der Gewährung von Vorteilen für jedes einzelne importierte Produkt (Puth 2003, S. 292; Hilf/Oeter 2005, S. 178; Weiß/Herrmann 2003, S. 162).

Der Anwendungsbereich des Art. I:1 GATT umfasst u.a. alle gebundenen und ungebundenen Zölle und Zollgebühren, alle anderen Abgaben jeder Art, die die Ein- und Ausfuhr belasten (Quasi-Zölle), Maßnahmen zur Erhebung von Zollabgaben und anderen Gebühren in Zusammenhang mit dem Im- und Export von Waren, alle anderen Vorschriften, Förmlichkeiten und Maßnahmen in Zusammenhang mit dem Im- und Export von Waren sowie alle nichttarifären Maßnahmen i.S.v. Art. III:2 und III:4 GATT (Hilf/Oeter 2005, S. 178; Tietje 1998, S. 203; Trebilcock/Howse 2005, S. 55 f.). Erfasst werden nicht nur Ungleichbehandlungen, die schon auf einer formal (an die Herkunft anknüpfenden) diskriminierenden Maßnahme beruhen, sondern auch solche, bei denen sich die Ungleichbehandlung erst aus der Anwendung einer formal unterschiedslosen Maßnahme ergibt (Panel Report, Canada - Automotive Industry, para. 10.40; Puth 2003, S. 292; Hilf/Oeter 2005, S. 179; Prieß/Berrisch 2003, S. 101 f.).

Ob nicht produktbezogene Maßnahmen *per se* schon gegen Art. I:1 GATT verstoßen, ist bisher nicht entschieden. Selbst wenn man dies nicht annimmt, muss auch bei nichtproduktbezogenen Maßnahmen, wie auch bei produktbezogenen Maßnahmen, eine Ungleichbehandlung zwischen Exportstaaten hinsichtlich der Gewährung von Vergünstigungen für ein importiertes gleichartiges Produkt aufgrund von nichtproduktbezogenen PPMs vorliegen.

Wie schon in Art. III:4 GATT müssen die Produkte aus den verschiedenen Exportstaaten gleichartig sein, wobei „Gleichartigkeit“ in den verschiedenen GATT-Vorschriften unterschiedlich definiert wird (Appellate Body, EC – Asbestos, para. 89). In der WTO-Praxis wird aber auch hier im Wesentlichen auf Kriterien der physischen Eigenschaften, Zollklassifizierung und Verbraucherpräferenz abgestellt (Panel Report, Indonesia – Certain Measures Affecting the Automobile Industry, para. 14.140 ff.; Prieß/Berrisch 2003, S. 100; Weiß/Herrmann 2003, S. 163). Dementsprechend ist Palmöl aus verschiedenen Exportstaaten unproblematisch als gleichartig anzusehen, wobei nicht davon auszugehen ist, dass allein die unterschiedliche Herstellungsmethode bei ansonsten gleichen physikalischen Eigenschaften, gleicher Zollklassifikation und gleichem Verwendungszweck zu einer anderen Bewertung der Gleichartigkeit führt.

Um einen Verstoß gegen Art. I:1 GATT feststellen zu können, müsste Palmöl aus unterschiedlichen Exportsstaaten ungleich behandelt werden. Die zu untersuchenden Maßnahmen stellen zunächst einmal keine *de iure*-Diskriminierung dar, da nicht davon auszugehen ist, dass Palmöl hinsichtlich der Herkunft unterschiedlich behandelt wird. Da allerdings einzelnen Exporteuren für nachhaltig produziertes Palmöl Vorteile gewährt würden (z.B. Aufnahme in ein Kennzeichnungsprogramm oder eine Verwendungsempfehlung bzw. kein Verwendungsverbot), die den Exporteuren von nicht nachhaltig produziertem Palmöl aufgrund der unterschiedlichen Produktionsmethoden vorenthalten blieben, ist von einer *de facto*-Ungleichbehandlung auszugehen. Damit verstoßen die Maßnahmen aufgrund ihrer Anknüpfung an nichtproduktbezogene PPMs gegen Art. I:1 i.V.m. Art. III:4 GATT.

7.3.7 Die einzelnen Verstöße im Überblick

Bei allen Unsicherheiten, die angesichts der ungeklärten Rechtslage bestehen, spricht viel dafür, dass ein Ausschluss flüssiger Biomasse von jeglicher Vergütung nach dem EEG einer WTO-rechtlichen Prüfung mangels Diskriminierung standhält.

Unbedenklich sind ferner (freiwillige staatliche sowie nichtstaatliche) Kennzeichnungssysteme, die keine staatlichen Vorteile gewähren oder Nachteile begründen, sondern sich allein an die Verbraucher wenden.

Ein staatliches Importverbot anknüpfend an die Nachhaltigkeit der Produktion von Palmöl verstößt indes tatbestandlich gegen Art. XI:1 GATT.

Ferner verstoßen

- eine Vergütungsregelung im EEG, die Strom aus Palmöl ausschließt,
- Verwendungsverbote und Verwendungsempfehlungen,
- zwingende staatliche Kennzeichnungsregelungen sowie
- freiwillige staatliche und nichtstaatliche Kennzeichnungsvorschriften, wenn sie in Zusammenhang mit staatlichen Vor- oder Nachteilen stehen oder wenn sonst ein Zusammenhang zwischen den Programmen und staatlichen Maßnahmen besteht (z.B. eine Regelung im EEG hinsichtlich der Abhängigkeit von Vergütung und Kennzeichnung)

gegen Art. III:4 und I:1 GATT, soweit an die Nachhaltigkeit der Produktion von Palmöl angeknüpft wird.

Für diese Maßnahmen stellt sich somit die Frage nach einer Rechtfertigung gemäß Art. XX GATT.

7.3.8 Art. XX GATT (Generelle Ausnahmen)

Die Maßnahmen verstoßen nur dann gegen WTO-Recht, wenn sie nicht anhand der Ausnahmen des Art. XX GATT gerechtfertigt werden können. Gemäß der Überschrift enthält Art. XX GATT generelle, wenn auch begrenzte und bedingte Ausnahmen von den grundlegenden GATT-Prinzipien (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 157). Die Ausnahmen des Art. XX GATT greifen dabei für alle Verpflichtungen des GATT (Appellate Body, US – Gasoline, para. IV unter Bezug auf den Wortlaut „nothing in this Agreement“). Die nationalstaatlichen Politiken, die sich im Maßnahmenkatalog in Art. XX lit. a) bis j) GATT widerspiegeln, werden als wichtig und legitim anerkannt (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 121).

Die Prüfung des Art. XX GATT erfolgt in zwei Schritten. Zuvörderst ist zu untersuchen, ob die als mit dem GATT unvereinbar erachtete staatliche Maßnahme den Anforderungen aus Art. XX lit. a) bis j) GATT genügt. Im zweiten Schritt erfolgt die Prüfung der Maßnahme anhand der Merkmale der allgemeinen Regelungen, die diesen einzelnen Rechtfertigungsgründen gemeinsam sind und daher als „Chapeau“ bezeichnet werden

(Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 116, 157; Appellate Body, US – Gasoline, para. IV). Die Chapeau-Regelung soll insbesondere einen Missbrauch der in Art. XX lit. a) bis j) GATT vorgesehenen Ausnahmen verhindern (Appellate Body, US – Gasoline, para. IV). Die Ausnahmen finden also nur so lange Beachtung, als es sich nicht um protektionistische Maßnahmen handelt. Dies war in der berühmten Shrimp/Turtle-Entscheidung, die aus der vorliegenden Schiedspraxis der Problematik am nächsten kommt, letztlich der Fall. Da diese Entscheidung maßgebend für die Interpretation des Art. XX GATT ist, soll an dieser Stelle kurz der Sachverhalt dargestellt werden. Auf die einzelnen (oft umstrittenen) Entscheidungsgründe wird in Zusammenhang mit den konkreten Prüfungspunkten eingegangen.

7.3.8.1 Der Fall US – Shrimp/Turtle

Streitgegenstand war ein von den USA erlassenes Einfuhrverbot für Garnelen, die von Staaten gefangen wurden, in denen kein Schutzprogramm zugunsten von Meeresschildkröten bestand. Das Schutzprogramm sollte das Fischen nur mit Netzen erlauben, die mit einer speziellen Vorrichtung ausgestattet war, die ein tödliches Verfangen der Schildkröten verhinderte. Diese „turtle excluder devices“ (TEDs) wurden zunächst nur auf US-amerikanischen Schiffen Pflicht, nachdem festgestellt worden war, dass die Shrimpfischerei für das Aussterben einer wichtigen Anzahl von Meeresschildkrötenarten mitverantwortlich war. Mit Art. 609 des US-Artenschutzgesetzes wurde 1989 der Import von Shrimp verboten, die in außerhalb der USA gelegenen Regionen gefangen worden waren, wenn nicht nachgewiesen werden konnte, dass Schutzmaßnahmen mit einer vergleichbaren Wirkung wie die TEDs und weitergehende Meeresschildkröten-Schutzprogramme ergriffen wurden. Die Anforderungen des Art. 609 US-Artenschutzgesetz, darunter umfassende Zertifizierungsregelungen u.a. zum Nachweis, dass Schutzmaßnahmen vergleichbar denen der USA ergriffen worden sind, galten zunächst nur für amerikanische Staaten (in den Regionen Karibik und westlicher Atlantik), wurden aber 1996 ohne die Gewährung einer Übergangsfrist auf alle anderen Staaten ausgedehnt. Indien, Malaysia, Pakistan und Thailand rügten daraufhin vor den Streitschlichtungsinstanzen der WTO eine Verletzung des Art. XI GATT, die die USA durch Art. XX lit. g) GATT gerechtfertigt sah.

7.3.8.2 Auslegung des Art. XX GATT

Ein für den vorliegenden Zusammenhang wichtiges, aber umstrittenes Problem betrifft die Frage, ob Art. XX GATT als Ausnahmenvorschrift eng auszulegen ist. Ihre Beantwortung ist für die richtige Gewichtung der umweltpolitischen Zielsetzung einer Maßnahme und deren Rechtfertigung anhand des Art. XX GATT entscheidend. In Zusammenhang mit der Prüfung des Chapeaus geht das Appellate Body im Fall US – Shrimp/Turtle davon aus, dass zwischen dem Recht eines WTO-Mitglieds, eine Ausnahme i.S.v. Art. XX GATT geltend zu machen, und dem Recht der anderen WTO-Mitglieder auf Einhaltung der Grundprinzipien des GATT ein Ausgleich erfolgen muss (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 159). Die Rechtsprechung des Appellate

Body wird in der Literatur zuweilen als Ausformung des Verhältnismäßigkeitsprinzips verstanden (Tietje, EuR 2000, S. 291; Epiney, DVBl. 2000, S. 83 f.; Hilf, NVwZ 2000, S. 486; a.A. Mavroidis, J.W.T. 34 (2000), S. 79).

Zu den einzelnen Ausnahmetatbeständen führt das Appellate Body aus, dass diese „limited and conditional exceptions“ in Bezug auf die anderen GATT-Verpflichtungen sind, was für eine enge Auslegung der Art. XX lit. a) bis j) GATT spricht. Findet die Maßnahme eine vorläufige Rechtfertigung anhand der einzelnen Ausnahmebestimmungen, so erfolgt im Rahmen des Chapeau ein Ausgleich zwischen dem Interesse des WTO-Mitglieds auf Verfolgung legitimer Schutzziele und dem Interesse der übrigen WTO-Mitglieder auf Einhaltung der GATT-Verpflichtungen mit der Maßgabe, dass beiden Interessen ein größtmöglicher Ausgleich verschafft wird. Dies deutet letztlich auf eine Gleichordnung der Verpflichtungen aus dem GATT und der Ausnahme aus der Chapeau-Regel hin (Puth 2003, S. 297; Prieß/Berrisch 2003, S. 139, 231; Wiers 2002, S. 291 f.).

Im Rahmen der Rechtfertigung von staatlichen Maßnahmen zur Verwirklichung bestimmter Umweltschutzziele kommen insbesondere die Ausnahmeregelungen aus Art. XX lit. b) GATT zum Schutz des Lebens und der Gesundheit von Menschen, Tieren oder Pflanzen und aus Art. XX lit. g) GATT zur Erhaltung erschöpflicher Naturschätze i.V.m. mit Beschränkungen der inländischen Produktion oder des Verbrauchs in Betracht. Der Umweltschutz ist als solcher nicht ausdrücklich in Art. XX lit. b) und g) GATT erwähnt, dessen Formulierung in das Jahr 1947 zurückreicht. Jedoch wird vor dem Hintergrund der ausdrücklichen Verankerung des Prinzips der nachhaltigen Entwicklung in der Präambel des WTO-Übereinkommens und den Regelungen des GATS eine Auslegung für geboten erachtet, die den Schutz der Umwelt auch anhand von Handelsmaßnahmen ermöglicht (Puth 2003, S. 301; Prieß/Berrisch 2003, S. 141; Epiney, DVBl. 2000, S. 81; Trebilcock/Howse 2005, S. 514 f.).

7.3.8.3 Vorläufige Rechtfertigung eines Verstoßes nach Art. XX lit. b) GATT

Gemäß Art. XX lit. b) GATT muss die zu rechtfertigende Handelsmaßnahme zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen ergriffen worden sein. Entscheidend ist, dass die der Maßnahme zugrunde liegende Schutzpolitik im Rahmen der Politikziele des Art. XX lit. b) GATT liegt (Panel Report, US - Gasoline, para. 6.21). Gegenstand des Art. XX lit. b) ist der Schutz der körperlichen Integrität von Menschen und der Erhaltung von Flora und Fauna. Umweltschutz ist also insoweit von Art. XX lit. b) GATT umfasst, als er neben dem Schutz des Menschen die wichtigen Umweltgüter Flora und Fauna als Elemente der natürlichen Umwelt in seinen Schutzbereich einschließt (Puth 2003, S. 302).

Umstritten ist die Reichweite des Anwendungsbereiches des Art. XX lit. b) GATT. Bezieht sich dieser nur auf Maßnahmen, die dem Schutz des Menschen oder der Flora und Fauna auf dem Territorium des Importstaates dienen, oder können die Schutzgüter auch im Produktionsstaat oder anderen WTO-Mitgliedsstaaten belegen sein (s. Panel Reports (nicht angenommen), US – Tuna I + II mit entgegengesetzten Ansichten)?

Nimmt man den ersten Fall an, so wird man eine Rechtfertigung aller hier in Betracht kommenden Maßnahmen wohl ablehnen müssen, da die Produktionsanforderungen an Palmöl in erster Linie dem Schutz der Regenwälder, sauberer Luft (bzw. Atmosphäre) und der Biodiversität in den Produktionsstaaten dienen und zum Schutz einheimischer Menschen, Flora und Fauna wohl nicht geeignet sind. Nur bei weiter Auslegung des Art. XX lit. b) GATT könnten die nichtproduktbezogenen Handelsmaßnahmen umfasst sein.

Dem Wortlaut des Art. XX lit. b) GATT lässt sich eine Beschränkung nur auf einheimische Schutzgüter nicht entnehmen. Im Zusammenhang mit dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung ist zu bedenken, dass nach Prinzip 2 der Rio-Deklaration das umfassende Interesse eines jeden Staates am Schutz seiner eigenen Umweltgüter als Ausfluss der nationalstaatlichen Souveränität anerkannt ist. An internationalen Umweltgütern, die auf mehrere Staaten verteilt sind und den alle Staaten gemeinsam betreffenden globalen Umweltgütern kommt Staaten nach den Konzepten der „shared natural resources“, des „common heritage of mankind“ und des „common concern of humankind“ (die letzten beiden Konzepte, werden auch unter dem Begriff „global commons“ zusammengefasst; s.a. Klopfer 2004, S. 644 f.; Trebilcock/Howse 2005, S.509; Puth 2003, S. 131 ff.) nur ein nutzungsrechtliches Interesse an den nicht in ihrem Territorium gelegenen Teilen dieser Güter zu. Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung umfasst danach nicht das Interesse eines Staates am Schutz von Menschen, Flora und Fauna, die außerhalb des eigenen Territoriums belegen sind (Hilf/Oeter 2005, S. 590 f.; ausführlich Puth 2003, S. 302 ff.; Prieß/Berrisch 2003, S. 143 ff.; a.A. Epiney, DVBl. 2000, S. 82 die u.a. aus dem Konzept der nachhaltigen Entwicklung eine generelle Anwendung auch auf extraterritorial wirkende Handelsmaßnahmen annimmt). Auch aus dem engen Zusammenhang zwischen Art. XX lit. b) GATT und dem SPS-Übereinkommen, das nur auf den Schutz des menschlichen, tierischen oder pflanzlichen Lebens oder die Gesundheit auf dem Territorium eines WTO-Mitglieds abstellt, lässt sich ableiten, dass extraterritoriale Maßnahmen zum Schutz der Umwelt nicht in den Anwendungsbereich des Art. XX lit. b) GATT fallen (Wiers 2002, S. 292).

Folgt man dieser Auslegung, lässt sich festhalten, dass die in Betracht kommenden Maßnahmen schon deshalb nicht nach Art. XX lit. b) GATT gerechtfertigt werden können, weil sich die vor allem in Betracht kommenden Schutzgüter (z.B. tropischer Regenwald, saubere Luft bzw. Atmosphäre, Biodiversität) nicht auf einheimischem Territorium befinden. Der Schutz der internationalen Umweltgüter („global commons“) fällt vielmehr unter Art. XX lit. g) GATT.

7.3.8.4 Vorläufige Rechtfertigung eines Verstoßes nach Art. XX lit. g) GATT

7.3.8.4.1 Anwendungsbereich

Auch im Hinblick auf Art. XX lit. g) GATT ist umstritten, ob der Importstaat Maßnahmen zum Schutz von Rechtsgütern außerhalb seines Territoriums ergreifen darf. Aus dem Wortlaut lässt sich keine Beschränkung des Anwendungsbereichs entnehmen. Wie bei Art. XX lit. b) GATT wird aber für eine Beschränkung aus dem Konzept der nachhalti-

gen Entwicklung plädiert. Es müsse ein legitimes Nutzungsinteresse des die Handelsmaßnahmen ergreifenden Staates an den betreffenden Naturschätzen geben, das i.d.R. nur hinsichtlich der eigenen natürlichen Ressourcen bestehe (Hilf/Oeter 2005, S. 592; Puth 2005, S. 315 f.; Dolzer/Laule, EuZW 2000, S. 236). Hinsichtlich von Umweltgütern, die ausschließlich einem oder mehreren Staaten zugeordnet worden sind, bestehe dagegen kein aner kennenswertes Nutzungsinteresse des Importstaates (Puth 2003, S. 316). Jedoch wird in der Literatur ein Nutzungsinteresse aller beteiligten Staaten an den sog. „global commons“ angenommen (Hilf/Oeter 2005, S. 592). Dazu gehören unter anderem die Atmosphäre und die biologische Vielfalt (Puth 2003, S. 133; Wolkewitz 2004, S. 144 f.; Kloepper 2004, S. 644 f.). Mit Hinweis auf das Konzept der nachhaltigen Entwicklung, die Komplexität und die Wechselwirkungen des ökologischen Systems lehnen daher einige selbst eine Beschränkung des Anwendungsbereiches ausschließlich auf Maßnahmen, die Umweltgüter nur auf dem Territorium eines Staates schützen, ab (s. nur Epiney, DVBl. 2000, S. 82 f.; Wolkewitz 2004, S. 143).

Im Fall US – Shrimp/Turtle hat das Appellate Body die Frage nach der Zulässigkeit extraterritorialer Maßnahmen ausdrücklich offen gelassen: „[W]e do not pass upon the question of whether there is an implied jurisdictional limitation in Art. XX lit. g) GATT, and if so, the nature or extent of that limitation“. Es sah vielmehr einen „sufficient nexus“ zwischen dem Schutzgut und dem die Maßnahmen ergreifenden Staat als für die Eröffnung des Anwendungsbereichs ausreichend an (Appellate Body, US – Shrimpt/Turtle, para. 133; s. dazu auch Wolkewitz 2004, S. 145 ff.; Bender, ZaöRV 63 (2003), S.1022 ff.). Was daraus für die Erfassung auch extraterritorialer Maßnahmen folgt, ist bislang nicht geklärt, denn jedenfalls im Fall Shrimp/Turtle konnte ein gewisser territorialer Bezug der USA zu den Meeresschildkröten gesehen werden, da sie ein Teil ihres Wanderungszyklus auch durch US-Gewässer führte.

Stellt man auf das Kriterium des „sufficient nexus“ ab, besteht daher Spielraum für das Argument, dass gerade bzgl. der hier in Betracht kommenden Schutzgüter (tropische Regenwälder, saubere Luft/Atmosphäre und Biodiversität) eine ausreichende Verknüpfung zwischen handelndem Staat und dem Territorium eines anderen Staates vorliegt, in dem diese Schutzgüter gefährdet werden. Dies folgt schon aus einer Vielzahl von internationalen Übereinkommen zum Schutze dieser Güter, die gerade auch auf internationale Kooperation abstellen (z.B. International Tropical Timber Agreement, Kioto-Protokoll, Übereinkommen über die Biologische Vielfalt). Es wäre auch nicht einzusehen, dass gerade hinsichtlich des Schutzes der „global commons“ ein Staat auf Maßnahmen in seinem eigenen Territorium beschränkt bliebe. Die Bedeutung der global commons für alle Staaten, auch vor dem Hintergrund des Grundsatzes der *equitable utilization*, überdeckt insoweit die Notwendigkeit einer direkten territorialen Verknüpfung zwischen handelndem Staat und zu schützendem Gut. Folglich ist der Anwendungsbereich des Art. XX lit. g) GATT eröffnet.

7.3.8.4.2 Erschöpfliche natürliche Ressourcen

Gemäß Art. XX lit. g) GATT können Maßnahmen zum Schutze erschöpflicher natürlicher Ressourcen gerechtfertigt sein, wenn sie in Zusammenhang mit der Beschränkung der inländischen Produktion oder des inländischen Verbrauchs getroffen werden. Erschöpfliche natürliche Ressourcen können nichtlebende (z.B. Bodenschätze) und lebende (z.B. Tier – und Pflanzenarten, saubere Luft) sein (z.B. Panel Report, US – Gasoline, para. 6.37; Panel Report, Canada – Hering, para. 4.4). Im Fall US – Shrimp/Turtle stellte das Appellate Body ausdrücklich fest, dass auch lebende natürliche Ressourcen erschöpflich sein können und somit in den Anwendungsbereich von Art. XX lit. g) GATT fallen. Nach dieser Auslegung werden nicht nur bestimmte Ressourcen, sondern so gut wie alle lebenden und nichtlebenden Naturschätze vom Anwendungsbereich des Art. XX lit. g) GATT erfasst (Matsushita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S.797; Epiney, DVBl. 2000, S. 81; Weiß/Herrmann 2003, S. 212). Darunter fallen die hier in Betracht kommenden tropischen Regenwälder genauso wie saubere Luft und Biodiversität.

7.3.8.4.3 In Zusammenhang mit dem Erhalt erschöpflicher natürlicher Ressourcen

Die zu untersuchenden handelsbeschränkenden Maßnahmen müssen in Zusammenhang mit dem Schutz erschöpflicher natürlicher Ressourcen stehen. Im Fall US – Shrimp/Turtle fragte das Appellate Body nach einer „substantial relationship“ bzw. einer „direct connection“ zwischen der handelsbeschränkenden Maßnahme und dem verfolgten Umweltschutzziel. Ausgeschlossen werden sollen insoweit Maßnahmen, die nur in zufälligem und unbeabsichtigten Zusammenhang mit dem Schutz erschöpflicher Naturschätze stehen (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 136; Hilf/Oeter 2005, S. 593). Letztendlich ist ein substantielles und vernünftiges Verhältnis von handelsbeschränkender Maßnahme und verfolgter Schutzpolitik zu verlangen (Appellate Body, Shrimp/Turtle, para. 136 ff.; Puth 2003, S. 320; Mavroidis 2005, S. 196; Weiß/Herrmann 2003, S. 212; Neumann 2001, S. 139).

Alle zu untersuchenden Maßnahmen verfolgen primär und ausdrücklich das Ziel, eine nachhaltige Produktion von Palmöl vor dem Hintergrund voranschreitender Abholzung der letzten tropischen Regenwälder, Luftverschmutzung durch Brandrodungen und Verminderung der Biodiversität sicherzustellen. Die Nutzung von nichtnachhaltig produzierten Bioenergieträgern läuft zudem auch der in Deutschland ebenso wie in der Europäischen Union aufgrund internationaler Abkommen verfolgten Umweltschutzpolitik diametral entgegen. Der Schutz der tropischen Regenwälder und vor Luftverschmutzung durch Brandrodung steht zudem im direkten Zusammenhang mit dem Klimaschutz und der Verminderung des CO₂-Ausstoßes (s.a. Wolkewitz 2004, S. 132 f.). Ein hinreichender Zusammenhang zwischen den handelsbeschränkenden Maßnahmen und dem verfolgten Schutzziel ist nach dem Gesagten anzunehmen.

7.3.8.4.4 Im Zusammenhang mit innerstaatlichen Beschränkungen

Die handelsbeschränkende Maßnahme muss in Zusammenhang mit inländischen Beschränkungen der Produktion oder des Verbrauchs der betreffenden Ressourcen stehen. Das Appellate Body im Fall US – Gasoline ging von dem Erfordernis einer „even-handedness“ aus, wonach bei Handelsmaßnahmen gegenüber importierten Produkten auch Beschränkungen hinsichtlich der innerstaatlichen Produktion oder des Verbrauchs zum Schutze erschöpflicher natürlicher Ressourcen bestehen müssen (s.a. Hilf/Oeter 2005, S. 593; Trebilcock/Howse 2005, S. 534; Weiß/Herrmann 2003, S. 212 f.). Eine strenge gleichartige Behandlung ist indes nicht erforderlich (Sander/Sasdi 2005, S. 169). Letztendlich sollen diejenigen Fälle aus dem Schutzbereich des Art. XX lit. g) GATT herausfallen, in denen keinerlei Beschränkungen für gleichartige inländische Produkte bestehen, sondern nur importierte Produkte belastet werden (Appellate Body, US – Gasoline, para. III C; Ginzky, ZUR 1999, S. 217). Kommt die erschöpfliche natürliche Ressource im Inland nicht vor, so kann auch keine Beschränkung der inländischen Produktion gefordert werden (Prieß/Berrisch 2003, S. 149).

Die handelsbeschränkenden Maßnahmen stehen im engen Zusammenhang mit den innerstaatlichen Anforderungen an die nachhaltige Produktion von Bioenergieträgern. Auch einheimische Bioenergieträger müssen nachhaltig produziert werden, damit der daraus gewonnene Strom in den Genuss einer Vergütung nach EEG gelangen kann. Es ist zwar eine Ausweitung des Verbrauchs von nachhaltig produzierter Biomasse beabsichtigt und abzusehen, jedoch sind die Anforderungen für importierte und inländische Bioenergieträger hinsichtlich des Erfordernisses der nachhaltigen Produktion wohl als identisch anzusehen. Es kann demnach davon ausgegangen werden, dass die angedachten Maßnahmen „even-handed“ mit der Beschränkungen der innerstaatlichen Produktion und dem Verbrauch von nicht nachhaltig produzierten Bioenergieträgern stehen.

Festzuhalten bleibt, dass die zu untersuchenden Maßnahmen Art. XX lit. g) GATT unterfallen (sog. vorläufige Rechtfertigung).

7.3.8.5 Endgültige Rechtfertigung eines Verstoßes anhand des Chapeaus

Soweit eine derartige vorläufige Rechtfertigung nach den Art. XX lit. a) bis j) GATT festgestellt werden kann, entscheiden erst die Regelungen des Chapeaus über die endgültige Rechtfertigung einer Handelsmaßnahme. Nach dem Appellate Body im Fall US – Shrimp/Turtle ist die Chapeau-Regelung ein Ausdruck des Prinzips von Treu und Glauben und spezieller des Verbots des Rechtsmissbrauchs. Gerade die Rechtfertigung protektionistischer Maßnahmen sollen durch die Prüfung des Chapeaus verhindert werden.

Dieser Regelungszweck spricht eher für als gegen eine Rechtfertigungsmöglichkeit für die zu untersuchenden Handlungsoptionen. Bei keiner von ihnen handelt es sich um protektionistische Maßnahmen, denn die inländische Produktion von Bioenergieträgern würde nicht nur den gleichen Anforderungen unterstellt wie die Produktion in anderen Staaten, auch ist es gerade erklärtes Ziel der deutschen und europäischen Umweltpoli-

tik, den Anteil der Bioenergieträger bei der Energiegewinnung zu erhöhen. Dies kann allein mit inländischer Produktion nicht gelingen, so dass ein Import von Bioenergieträgern grundsätzlich nicht unerwünscht ist. Gleichwohl muss diese Erwägung auch einer Prüfung im Einzelnen standhalten.

Die Chapeau-Regelung enthält drei verschiedene Standards, anhand derer handelsbeschränkende Maßnahmen zu untersuchen sind. Diese sind (i) "arbitrary discrimination between countries where the same conditions prevail", (ii) "unjustifiable discrimination between countries where the same conditions prevail" und (iii) "disguised restrictions on international trade". Erfüllen die Maßnahmen eine dieser drei Standards nicht, liegt ein Verstoß gegen Art. XX GATT vor (Puth 2003, S. 326). Die Standards sind auf alle handelsbeschränkenden Maßnahmen anwendbar, die gegen GATT-Verpflichtungen verstoßen. Aus der Wendung „between countries where the same conditions prevail“ lässt sich keine Einschränkung der betroffenen Staaten ersehen, so dass Diskriminierungen nicht nur zwischen Exportstaaten sondern auch zwischen Exportstaaten und dem Importstaat vorliegen können (Appellate Body, US - Shrimp/Turtle, para. 150; Prieß/Berrisch 2003, S. 151; Mavroidis 2005, S. 202 f.). Im Fall US – Gasoline ging das Appellate Body davon aus, dass in Anwendung des Chapeaus eine genaue Differenzierung der drei Standards nicht notwendig sei. Insbesondere der Standard „disguised restriction on international trade“ umfasst nach Ansicht des Appellate Body bereits die Anwendungsfälle der Standards der willkürlichen oder ungerechtfertigten Diskriminierung (Appellate Body, US - Gasoline, para. IV). Bezüglich der Standards der willkürlichen und der ungerechtfertigten Diskriminierung unterschied das Appellate Body im Fall US – Shrimp/Turtle zwischen dem sachlichen Gehalt der zu untersuchenden Maßnahme und ihren administrativen Anforderungen. Den sachlichen Gehalt der Maßnahme prüfte er am Standard der ungerechtfertigten Diskriminierung, die administrativen Anforderungen bei Anwendung der Maßnahme am Standard der willkürlichen Diskriminierung (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 160 ff.; 177 ff.; Puth 2003, S. 327).

Auch im Rahmen der Anwendung der Chapeau-Regelungen des Art. XX GATT ist umstritten, ob nichtproduktbezogene Handelsmaßnahmen in den Anwendungsbereich fallen. Dies wurde vor dem Hintergrund der Produkt-Prozess-Doktrin verneint (z.B. Panel Report, US – Shrimp/Turtle, para 7.45). Im Fall US – Shrimp/Turtle wich das Appellate Body jedoch deutlich von dieser Betrachtungsweise ab, indem es ausführte: „[I]t is not necessary to assume that requiring from exporting countries compliance with, or adoption of, certain policies [...] prescribed by the importing country, renders a measure *a priori* incapable of justification under Article XX. Such an interpretation renders most [...] of the specific exceptions of Art. XX inutile, a result abhorrent to the principles of interpretation we are bound to apply“. Daneben lässt das Appellate Body die von der Produkt-Prozess-Doktrin kritisierte ungerechtfertigte Beeinflussung der Politiken des von der Handelsmaßnahme betroffenen Staates nicht als Argument gelten, da dies gerade ein Kennzeichen der Maßnahmen sei, die unter den Ausnahmekatalog des Art. XX GATT fallen könnten (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 121). Jedenfalls im Rahmen der Anwendung des Chapeaus kann der Produkt-Prozess-Doktrin nach

der Entscheidung im Fall US - Shrimp/Turtle nicht mehr gefolgt werden (Ginzky, ZUR 1999, S. 221; Wiers 2002, S. 296; s.a. Puth 2003, S. 329 f. mit weiteren Argumenten gegen die Produkt-Prozess-Doktrin).

7.3.8.5.1 Ungerechtfertigte Diskriminierung zwischen Staaten, in denen gleiche Verhältnisse bestehen

Nach dem Vorgehen des Appellate Body im Fall US – Shrimp/Turtle ist im Rahmen der Prüfung einer ungerechtfertigten Diskriminierung der sachliche Gehalt der handelsbeschränkenden Maßnahme hinsichtlich des verfolgten Politikziels zu untersuchen.

7.3.8.5.1.1 Kooperation

Das Appellate Body stellte in seiner Untersuchung der ungerechtfertigten Diskriminierung insbesondere darauf ab, dass es an einer Kooperation des Importstaates mit den von der Maßnahme betroffenen Exportstaaten zur Erreichung des verfolgten Politikziels gefehlt habe. Dies habe zu einer Diskriminierung zwischen verschiedenen WTO-Mitgliedern geführt; denn während die USA mit karibischen und lateinamerikanischen Staaten ein solches Abkommen geschlossen hatten, waren sie mit Staaten Südostasiens in keinerlei Verhandlungen eingetreten. Im Ergebnis führte dies zu einem privilegierten Marktzugang der an dem interamerikanischen Regionalabkommen beteiligten Staaten (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 166 ff.).

Eine derartige Kooperationspflicht bei Inanspruchnahme der Ausnahmen aus Art. XX GATT ist im WTO-Recht nicht ausdrücklich vorgesehen (Hilf/Oeter 2005, S. 594; Trebilcock/Howse 2005, S. 537). Das Appellate Body leitete eine Pflicht zur Kooperation mit *allen* betroffenen Staaten außer aus dem Diskriminierungsverbot des Chapeau auch aus der praktischen Notwendigkeit einer Zusammenarbeit beim Schutz von grenzüberschreitenden Umweltgütern ab (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 168; s.a. Tietje, EuR 2000, S. 293 f.; Puth 2003, S. 334; Hilf/Oeter 2005, S. 594). Es bezog sich u.a. auf Prinzip 12 der Rio-Deklaration und para. 2.22 (i) der Agenda 21. Nach Prinzip 12 der Rio-Deklaration sollten gerade einseitige Handelsmaßnahmen zum Umweltschutz außerhalb des Gebietes des Importstaates vermieden und eine Lösung im internationalem Konsens angestrebt werden (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 168; s.a. Puth 2003, S. 334 f.). Bemühungen um ein multilaterales Vorgehen zeigen aber auch, dass der Importstaat keine protektionistischen Ziele verfolgt, ein Aspekt, der bei der Rechtfertigung nach Art. XX GATT immer mitgedacht werden muss.

Welche praktischen Konsequenzen sich generell aus diesen Vorgaben ergeben, ist nicht eindeutig. Das Appellate Body machte im Fall US – Shrimp/Turtle bei Überprüfung der von den USA nach der Streitentscheidung getroffenen Maßnahmen deutlich, dass „serious and good faith efforts to negotiate an agreement are sufficient to satisfy the chapeau“ (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle (21.5), para. 134). Kann unter diesen Voraussetzungen eine Einigung trotz aller Bemühungen nicht erzielt werden, so

bleibt ein unilaterales Vorgehen möglich (so Hilf/Oeter 2005, S. 594; Matsushita/Schoenbaum/Mavroidis 2006, S. 806; Ginzky, ZUR 1999, S. 221; Trebilcock/Howse 2005, S. 537; Neumann 2001, 176).

Sicher scheint, dass es keines Ausgleichs der unterschiedlichen Interessen im Rahmen des Chapeaus mehr bedarf, wenn es ein internationales Umweltabkommen zwischen allen betroffenen Staaten gibt, diese Handelsregelungen vorsehen und sich die umweltrelevanten Handelsmaßnahmen im Rahmen der Vorgaben des ausgehandelten Umweltschutzübereinkommens bewegen (Puth 2003, S. 338; Hilf/Oeter 2005, S. 594 f.). Darauf deutet das Appellate Body im Fall US – Shrimp/Turtle hin, wenn es davon ausgeht, dass die Vertragsparteien der Inter-American Convention den notwendigen Ausgleich zwischen den Verpflichtungen des GATT und den verfolgten Umweltschutzziele durch konsensuale Anstrengungen erreicht haben. Ebenso ist der Ausschluss von Handelsmaßnahmen in internationalen Umweltschutzübereinkommen im Rahmen der Prüfung des Chapeaus zu berücksichtigen. Hier haben die Vertragsparteien ebenso ihre unterschiedlichen Interessen hinsichtlich Freihandel und Umweltschutz zum Ausdruck gebracht, so dass auch so eine Form des Ausgleichs i.S.d. US – Shrimp/Turtle Rechtsprechung erfolgt ist. Sieht das internationale Umweltschutzübereinkommen indes keine Handelsregelungen vor, so ist der Ausgleich der widerstreitenden Interessen im Rahmen des Chapeaus zu suchen. Dies gilt auch im Verhältnis zu Nichtvertragsparteien (Puth 2003, S. 339 f.).

Allerdings hat das Appellate Body nicht entschieden, dass Art. XX GATT eine eigenständige, von den genannten Diskriminierungsverboten abstrahierende Pflicht begründet, Verhandlungen aufzunehmen (Howse 2002, S. 507; Trebilcock/Howse 2005, S. 535). Man kann sich daher auf den Standpunkt stellen, dass gleiche Bedingungen herrschen, solange ein Staat keinem anderen Handelspartner auf der Basis bi- oder multilateraler Abkommen privilegierten Marktzugang gewährt. Problematisch wäre es danach, etwa mit Ghana über den Anbau von Ölpalmen und den Handel mit Palmöl Verhandlungen aufzunehmen, mit Malaysia oder Indonesien aber nicht. Zuweilen wird hingegen aus dem Umweltvölkerrecht eine allgemeine Kooperationspflicht im Rahmen des Art. XX GATT abgeleitet, wenn es um den globalen grenzüberschreitenden Umweltschutz gehe (Condon 2005); streng am GATT orientiert ist dieses Argument nicht, und es lässt sich einwenden, dass so ausgerechnet das Umweltvölkerrecht zu strengeren Standards im Hinblick auf Kollisionen zwischen Handel und Umweltschutz führen würde.

Hält man die Shrimp/Turtle-Kriterien gleichwohl für anwendbar, ergibt sich Folgendes: Konkrete vertragliche Vereinbarungen über die nachhaltige Produktion von Palmöl oder über handelsbezogene Aspekte des Schutzes der Regenwälder gibt es, so weit erkennbar, außerhalb des Tropenholzüberkommens nicht. Es stellt sich daher die Frage, ob die erwogenen Maßnahmen unter dem Vorbehalt stehen, dass sich die Bundesrepublik oder die EG um eine multilaterale Verständigung mit den Exportstaaten zumindest ernstlich bemühen (vgl. Appellate Body, US – Shrimp/Turtle (21.5), para. 134). Eine Interpretation der referierten Rechtsprechung sieht in ihr sogar die Anforderung, etwa Entwicklungsländern finanzielle Hilfe zur Erreichung der angestrebten Umwelt-

schutzstandards zu gewähren (so z.B. Neumann 2001, S. 179 ff.). Prognosen sind auch hier schwer zu stellen. Immerhin gibt es einige Unterschiede zu der Konstellation, die die WTO-Schiedsorgane im Fall Shrimp/Turtle zu beurteilen hatten. So konnte es zu dem Vorwurf einer Diskriminierung „between countries where the same conditions prevail“ nur kommen, weil die USA karibische und lateinamerikanische Staaten gegenüber den Beschwerdeführern Indien, Malaysia, Pakistan und Thailand bevorzugt hatten. Zudem stand im Hintergrund eine Regelung, die sich auf die innerhalb der Gewässer der USA gültigen Fischfangmethoden bezog. Im Palmöl-Fall fehlt es dagegen an vergleichbaren innerstaatlichen Standards, deren einseitiger Oktroy in Rede stehen könnte. Eliminiert man diese Unterschiede, wären alle zu 7.3.7. aufgeführten Maßnahmen ohne Aufnahme internationaler Verhandlungen problematisch.

7.3.8.5.1.2 Alternative Maßnahmen

Im Fall US – Shrimp/Turtle untersuchte das Appellate Body auch, ob zur ergriffenen handelsbeschränkenden Maßnahme (dort Importverbot für Shrimp) Alternativen bestanden. Den Abschluss der Inter-Amerikanischen Konvention zum Schutz der Meerschildkröten nahm es als Beleg dafür, dass andere Möglichkeiten zur Verfügung standen. Es bezeichnete das Importverbot als „heaviest weapon in the Member's armoury of trade measures“ (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 171). Daraus lässt sich folgern, dass die handelsbeschränkenden Maßnahmen erforderlich sein müssen, um das anvisierte Umweltschutzziel zu erreichen (s.a. Puth 2003, S. 341; Ginzky, ZUR 1999, S. 220). Da sich den Staaten i.d.R. eine ganze Palette von Maßnahmen bietet (vom Importverbot bis zu freiwilligen Kennzeichnungsregelungen), ist im Einzelfall zu entscheiden, welche Maßnahme noch als erforderlich gelten kann. Es kommt letztlich darauf an, ob im konkreten Fall die angewandte handelsbeschränkende Maßnahme durch eine weniger handelsbeschränkende, aber gleich wirksame Handlungsalternative ersetzt werden kann (Puth 2003, S. 343). Dem die Maßnahme ergreifenden Staat wird bei der Auswahl aber ein Beurteilungsspielraum zuzugestehen sein (Epiney, DVBl. 2000, S. 85). Von den hier zu untersuchenden Maßnahmen ist sicherlich das Importverbot das restriktivste, die freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsregelungen das mildeste Mittel. Jedoch ist auch zu bedenken, dass die Effektivität einer Maßnahme zur Erreichung des Umweltschutzziels mit zu berücksichtigen ist, was nicht immer für Kennzeichnungsregelungen spricht, zeitigen sie doch erheblichen administrativen Aufwand.

7.3.8.5.1.3 Hinreichende Flexibilität der handelsbeschränkenden Maßnahmen

Das Appellate Body verlangte zudem, dass die ergriffene Maßnahme hinreichend flexibel in der Anwendung sein muss. Importstaaten dürfen den betroffenen Exportstaaten nicht bestimmte Produktionsstandards vorschreiben, die sie für ihren eigenen Jurisdiktionsbereich aufgestellt haben (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para.164). Insoweit sind die unterschiedlichen Bedingungen in den betroffenen Exportstaaten zu berücksichtigen, da ansonsten eine Diskriminierung vorliegt (Appellate Body, US –

Shrimp/Turtle, para. 164; Mavroidis 2005, S. 203). Der Importstaat sollte daher bei Aufstellung nichtproduktbezogener Anforderungen die Umstände im Exportstaat so weit berücksichtigen, wie es mit einer effektiven Verfolgung seiner umweltpolitischen Zielsetzungen vereinbar ist. Er kann vom betroffenen Staat aber Schutzstandards verlangen, die „comparable in effectiveness“ sind (Appellate Body (21.5), US – Shrimp/Turtle, para. 134; Trebilcock/Howse 2005, S. 537). Sinnvoll ist es daher, die Anforderungen an die Produktion vom zu erreichenden Umweltschutzziel her zu formulieren und dem Produktionsstaat die Wahl der Produktionsmethoden bzw. Produktionsstandards zu überlassen. An die Herkunft des Produktes darf nicht angeknüpft werden (s.a. Puth 2003, S. 347; Wiers 2002, S. 295). Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass durchaus auf die Nachhaltigkeit der Produktion von Palmöl abgestellt werden kann. Ob dadurch zugleich im Sinne dieser Rechtsprechung in unflexibler Weise eine bestimmte Produktionsmethode vorgeschrieben würde, ist dagegen offen. Dass für Palmöl mangels Anbaus keine innerstaatlichen Standards existieren und die Gewinnung von Rapsöl wegen der anderen Umweltbedingungen nicht vergleichbar ist, mag dagegen sprechen.

7.3.8.5.2 Willkürliche Diskriminierung zwischen Staaten, in denen dieselben Verhältnisse bestehen

Dem Standard der willkürlichen Diskriminierung kam im Fall US – Shrimp/Turtle keine große eigenständige Bedeutung mehr zu, nachdem das Appellate Body eine ungerechtfertigte Diskriminierung festgestellt hatte. Geprüft wird nur noch, ob die Anforderungen der handelsbeschränkenden Maßnahme in einem diskriminierungsfreien und vorhersehbaren Prozedere durchgesetzt werden (Puth 2003, S. 354; Mavroidis, J.W.T. 34 (2000), S. 82.). Insbesondere sind die allgemeinen rechtstaatlichen Anforderungen der Transparenz, des „due process“ und der „basic fairness“ zu beachten (Appellate Body, US – Shrimp/Turtle, para. 182 f. unter Rekurs auf Art. X:3 GATT; s.a. Puth 2003, S. 351 f.). Dies war z.B. im Fall US – Shrimp/Turtle nicht der Fall, da die USA die betroffenen Exportstaaten hinsichtlich des Zertifizierungsprozesses unterschiedlich behandelten und dieser unflexibel und intransparent war. Administrative Anforderungen in Betracht kommender Kennzeichnungsregelungen sollten daher transparent und allen betroffenen Exportstaaten zugänglich sein und, soweit durchführbar, auch hier die unterschiedlichen Gegebenheiten der Produktionsstaaten berücksichtigen, um sich nicht dem Vorwurf einer willkürlichen Diskriminierung auszusetzen.

7.3.8.5.3 Verschleierte Beschränkung des Handels

Dem Merkmal der verschleierte Beschränkung kommt soweit ersichtlich in der WTO-Praxis keine entscheidende Bedeutung zu. In der Literatur wird es so ausgelegt, dass im Rahmen einer Auffangfunktion auch diejenigen Fälle erfasst werden, die nicht gegen die beiden anderen Standards des Chapeaus verstoßen, aber protektionistische Zielsetzungen verfolgen (Puth 2003, S. 356 f.; Mavroidis 2005, S. 206 f.). In Auslegung dieses Standards führte das Panel im Fall EC – Asbestos aus: „A restriction which for-

mally meets the requirements of Article XX(b) will constitute an abuse if such compliance is in fact only a disguise to conceal the pursuit of trade-restrictive objectives.” Hieraus lässt sich folgern, dass eine formal den Anforderungen einer Ausnahme des Art. XX GATT genügende Maßnahme durch die Verfolgung einer handelsbeschränkenden Zielsetzung zu einer verschleierte Handelsbeschränkung wird. In die gleiche Richtung deuten die Ausführungen des Appellate Body im Fall US – Gasoline, der “[...] consider[ed] that “disguised restriction”, whatever else it covers, may properly be read as embracing restrictions amounting to arbitrary or unjustifiable discrimination in international trade taken under the guise of a measure formally within the terms of an exception listed in Article XX.” Letztlich lassen sich hieraus aber auch keine genaueren Anforderungen an den Standard der „verschleierte Beschränkung des Handels“ ableiten. Folgt man der Auslegung in der Literatur und den Angaben der WTO-Streitschlichtungsorgane, so wird man unter einer verschleierte Beschränkung des Handels diejenigen Maßnahmen verstehen, die letztendlich auf die Protektion inländischer Produkte oder Produktion abzielen, obwohl sie auf den ersten Blick den Anforderungen der Ausnahmen des Art. XX GATT genügen. Bei den vorliegend zu untersuchenden Maßnahmen geht es aber gerade nicht um die Protektion inländischer Produkte oder Produktion, da aufgrund der klimapolitischen Zielsetzungen keine grundsätzliche Beschränkung, sondern eher noch eine Erhöhung des Imports von Palmöl als Bioenergieträger angestrebt wird, zumal die inländische Produktion den Bedarf an Bioenergieträgern nicht decken kann.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass eine Rechtfertigung nichtproduktbezogener Handelsmaßnahmen aufgrund Erwägungen des Umweltschutzes möglich ist. Dies gilt umso eher, je weniger die Maßnahme den Handel beschränkt. Daher sind zwingende und freiwillige staatliche Kennzeichnungsprogramme wohl am ehesten zu rechtfertigen, Importverbote am schwierigsten. Alle in Betracht kommenden Maßnahmen müssen jedoch den Anforderungen des Chapeaus und hier insbesondere der Anforderung der internationalen Kooperation, Transparenz und hinreichende Flexibilität, wie sie im US – Shrimp/Turtle Fall aufgestellt worden sind, genügen.

7.3.9 Abkommen über Subventionen und Ausgleichszölle (SCM-Übereinkommen)

Zu untersuchen ist weiter, ob eine Vergütungsregelung nach EEG nur für nachhaltig produziertes Palmöl als Subvention i.S.d. SCM-Übereinkommen anzusehen ist, weil für Strom aus nachhaltig produzierten Energieträgern eine Vergütung nach dem EEG gezahlt werden muss, die betreffenden Unternehmen also begünstigt würden, während Strom aus nichtnachhaltig produzierten Energieträgern und einhergehend die Produzenten von der Vergütung ausgeschlossen wären.

Dem sachlichen Anwendungsbereich des SCM-Übereinkommens unterfallen nur Subventionen i.S.v. Art. 1.1 SCM (Appellate Body, US – FSCs, para. 93). Subventionen müssen gemäß Art. 1.2 SCM spezifisch sein. Generelle oder unspezifische Subventionen fallen demnach aus dem Anwendungsbereich heraus. Ob eine Subvention i.S.v.

Art. 1.1 SCM vorliegt, wird in zwei Schritten geprüft. Zunächst muss ein finanzieller Beitrag aus öffentlichen Mitteln („financial contribution“) gewährt werden. Zum anderen muss ein Vorteil („benefit“) vorliegen (Appellate Body, Canada – Measures Affecting the Export of Civilian Aircraft, para. 156). Die Bestimmtheit einer Subvention ist anhand Art. 2 SCMÜ zu beurteilen.

7.3.9.1 Finanzieller Beitrag aus öffentlichen Mitteln

Der finanzielle Beitrag muss von der Regierung oder einer öffentlichen Körperschaft im Gebiet des betreffenden WTO-Mitglieds geleistet werden. Damit werden auch staatliche Stellen unterhalb der zentralstaatlichen Ebene und in öffentlich-rechtlicher Form konstituierte Unternehmen, die öffentliche Mittel gewähren, erfasst (Prieß/Berrisch 2003, S. 454, Fn. 158). Ein finanzieller Beitrag liegt gemäß Art. 1.1 (a)(1) SCM bei direkter oder potentiell direkter Übertragung von Geldern, bei Verzicht oder Nichteintreibung von normalerweise fälligen Staatseinkünften, bei Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen, die nicht zur generellen Infrastruktur gehören, bei Einkauf von Waren sowie bei Zahlung von Geldern in einen Fördermechanismus vor. Dies gilt auch, wenn der Staat Private mit solcherlei Maßnahmen beauftragt, die er normalerweise selbst vornehmen würde, und in der Praxis auch kein Unterschied zu der sonst staatlichen Betätigung besteht. Daneben ist nach Art. 1.1 (a)(2) SCM ein finanzieller Beitrag auch jede Form der Einkommens- oder Preisstützung i.S.d. Art. XVI GATT.

Es ist vorliegend schon nicht ersichtlich, dass mit einer Vergütungsverpflichtung nur für Energieträger aus nachhaltiger Produktion ein finanzieller Beitrag aus öffentlichen Mitteln im soeben definierten Sinne vorliegt. Es sind nach bisheriger Regelung die Netzbetreiber, die verpflichtet werden, Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern an ihr Netz anzuschließen und diesen zu vergüten (§ 3 EEG). Es fließt also gerade kein finanzieller Beitrag aus öffentlichen Mitteln an die begünstigten Stromerzeuger. Der Beitrag wird vielmehr von den (privaten) Verbrauchern, auf die die erhöhten Kosten umgelegt werden, erbracht.

7.3.9.2 Spezifität

Selbst wenn man einen finanziellen Beitrag aus öffentlichen Mitteln bejahen würde, ist fraglich, ob das Kriterium der Spezifität erfüllt ist. Nur wenn Subventionen i.S.v. Art. 1 SCM spezifisch i.S.v. Art. 2 SCM sind, ist das SCM-Übereinkommen überhaupt anwendbar.

Eine spezifische unternehmens- oder industriebezogene Subvention liegt gemäß Art. 2.1 (a) SCM immer dann vor, wenn die entscheidungsbefugte Behörde oder die gesetzliche Regelung den Zugang zur Subvention ausdrücklich auf bestimmte Unternehmen begrenzt. Eine besondere Form dieser spezifischen unternehmens- oder industriebezogenen Subvention ist die regionalspezifische Subvention i.S.v. Art. 2.2 SCM, die für bestimmte Unternehmen oder Industriezweige innerhalb einer bestimmten Region gilt. Nach Art. 2.1 (c) SCM sind auch stillschweigende spezifische Subven-

tionen zu berücksichtigen, wenn sich dies aus der behördlichen Subventionspraxis ergibt, weil sie bestimmte Kriterien (z.B. tatsächliche Begrenzung des Unternehmer- oder Industriekreises, unverhältnismäßig hohe Subventionsgewährungen an einzelne Unternehmen etc.) erfüllt.

Hingegen ist eine Subvention generell bzw. unspezifisch, wenn die entscheidungsbefugte Behörde oder die gesetzliche Grundlage die Subventionsvergabe an objektive und in rechtsverbindlicher Form niedergelegte Kriterien oder Bedingungen über den Kreis der Anspruchsberechtigten und die Höhe der Subventionen knüpft und die Vergabe automatisch, d.h. ohne Ermessen erfolgt. Gemäß Fußnote 2 SCM müssen die Kriterien oder Bedingungen die Prinzipien der Neutralität, Gleichbehandlung, wirtschaftlichen Ausrichtung und horizontalen Anwendung erfüllen, um als objektiv zu gelten (s.a. Prieß/Berrisch 2003, S. 460 f.). Knüpft eine Regelung im EEG also an objektive Kriterien oder Bedingungen im vorgenannten Sinne an (wie physische Kriterien oder die Produktion eines Energieträgers) und legt sie verbindlich die Vergütung fest, könnte man von einer generellen Subvention sprechen. Diese würde dann aus dem Anwendungsbereich des SCM-Übereinkommens herausfallen. Aber selbst wenn nicht alle der oben genannten Bedingungen vorliegen, kann daraus nicht gefolgert werden, dass automatisch eine spezifische Subvention vorliegt (s.a. Prieß/Berrisch 2003, S. 461). Letztendlich ist davon auszugehen, dass eine Regelung im EEG, die bei der Vergütung von Strom auf die Nachhaltigkeit der Produktion von Energieträgern abstellt, nicht spezifisch ist und somit nicht unter den Subventionsbegriff des SCM-Übereinkommens fällt.

7.3.10 Ergebnisse

Für die eingangs dargestellten Handlungsalternativen lassen sich für das Welthandelsrecht folgende Ergebnisse festhalten:

- Ein Importverbot für Palmöl, das an die Nachhaltigkeit der Produktion anknüpft, verstößt gegen Art. XI:1 GATT. Es kann aber nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden, wenn die Anforderungen des Appellate Body im Fall Shrimp/Turtle hinsichtlich Transparenz und Flexibilität eingehalten werden. Ob zuvor in internationale Konsultationen einzutreten ist, hängt von der Interpretation der WTO-Schiedspraxis ab. Als Maßnahme mit der höchsten Eingriffsintensität ist aber insbesondere die Erforderlichkeit zur Verfolgung der Umweltschutzmaßnahmen zweifelhaft.
- Eine Regelung im EEG, die bei Vergütung für Strom auf die Nachhaltigkeit der Produktion des Energieträgers abstellt, verstößt sowohl gegen Art. I:1 GATT als auch gegen Art. III:4 GATT. Sie kann aber, vor allem als mildere Regelung im Vergleich zu einem Importverbot, durchaus nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden, soweit auch hier die aufgeführten Kriterien eingehalten werden. Dies gilt auch dann, wenn die Regelung in Zusammenhang mit einem zwingenden oder freiwilligen staatlichen oder nichtstaatlichen Kennzeichnungsprogramm steht.

- Eine Vergütungsregelung im EEG nach der nur Strom aus fester/gasförmiger Biomasse Berücksichtigung finden, verstößt weder gegen Art. III:4 GATT noch gegen Art. I:1 GATT.
- Staatliche Verwendungsverbote verstoßen gegen Art. I:1 und Art. III:4 GATT, können aber nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden. Dies gilt auch für staatliche Verwendungsempfehlungen.
- Einem Verbot an staatliche Stellen im Rahmen des öffentlichen Beschaffungs- und Auftragswesens, Palmöl aus nicht nachhaltiger Produktion zu berücksichtigen, stehen die Regelungen über das öffentliche Beschaffungswesen nicht entgegen, da die betroffenen Exportstaaten nicht GPA-Vertragsstaaten sind.
- Ein zwingendes staatliches Kennzeichnungsprogramm verstößt sowohl gegen Art. I:1 GATT als auch gegen Art. III:4 GATT. Es kann nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden, soweit auch hier die aufgeführten Kriterien eingehalten werden. Insbesondere ist es gegenüber einem Importverbot oder einer Kombination aus Kennzeichnungsprogramm und Vergütungsregelung im EEG als milderer Mittel zu sehen.
- Freiwillige staatliche Kennzeichnungsprogramme, die keinerlei Vorteile bei Anwendung gewähren, aber auch keine Sanktionen bei Nichtanwendung vorsehen, verstoßen nicht gegen Art. III:4 und I:1 GATT. In Kombination mit einer Vergütungsregelung oder sonstigen Vor- und Nachteilen ist indes ein Verstoß anzunehmen, der wiederum nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden kann. Diese Kombination dürfte die geringste Eingriffsintensität aufweisen.
- Nichtstaatliche Kennzeichnungsprogramme verstoßen nicht gegen Art. XI und Art. III:4 GATT, wenn keinerlei staatliche Vorteile gewährt werden und auch kein Zusammenhang zwischen nichtstaatlichen Anforderungen und staatlichen Maßnahmen besteht, die Kennzeichnungsregelungen also vollkommen frei von staatlicher Einflussnahme bleiben. Ansonsten gilt das zu einem freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsprogramm Gesagte.

7.4 Zusammenfassung der Ergebnisse

Der rechtlichen Bewertung von Maßnahmen der Bundesrepublik Deutschland zur Sicherstellung der Verwendung von Palmöl aus nachhaltiger Produktion lagen verschiedene Handlungsalternativen zu Grunde, deren Vereinbarkeit mit Europa- und WTO-Recht von der jeweiligen Eingriffsintensität abhängt:

- Importverbot für nicht nachhaltig produziertes Palmöl
- Vergütung nach § 5 EEG nur für Strom aus nachhaltig produziertem Palmöl
- Vergütung nach § 5 EEG nur für Strom aus fester/gasförmiger Biomasse
- Staatliche Verbote für nicht nachhaltig produziertes Palmöl im Rahmen des öffentlichen Beschaffungs- und Auftragswesens
- Staatliche Verwendungsverbote für nicht nachhaltig produziertes Palmöl
- Staatliche Verwendungsempfehlungen für nachhaltig produziertes Palmöl

- Zwingende staatliche Kennzeichnungsregelungen
- Freiwillige staatliche Kennzeichnungsregelungen
- Freiwillige nichtstaatliche Kennzeichnungsregelungen

Für diese Handlungsalternativen lassen sich für das Europarecht und das Welthandelsrecht folgende Ergebnisse zusammenfassen:

- Ein generelles Importverbot für Palmöl wäre EG-rechtlich als direkte Diskriminierung im Sinne der in Art. 28 EG statuierten Warenverkehrsfreiheit anzusehen. Wird hingegen lediglich nicht-nachhaltig gewonnenes Palmöl vom Markt ferngehalten, träfe die Regelung zwar faktisch noch immer allein ausländische Produkte, doch wäre das Kriterium nicht die Herkunft, sondern die Herstellung des Produkts. Es würde sich um eine mittelbare Diskriminierung handeln, sofern der Nachhaltigkeitsnachweis von inländischen oder anderen, im Freiverkehr befindlichen ausländischen Produkten nicht verlangt wird. Die Rechtfertigung eines solchen Eingriffs in die Warenverkehrsfreiheit dürfte angesichts der umweltschutzfreundlichen Rechtsprechung des EuGH möglich sein (s. 7.2.2.2).

Ein Importverbot für Palmöl, das an die Nachhaltigkeit der Produktion anknüpft, verstößt gegen Art. XI:1 GATT, der ein umfassendes Verbot mengenmäßiger Beschränkungen an der Grenze enthält (s. 7.3.4). Ein solcher Verstoß kann möglicherweise nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden (s. 7.3.8). Art. XX GATT enthält einzelne Ausnahmetatbestände, die in der WTO-Schiedspraxis eng ausgelegt werden. Im Rahmen der Rechtfertigung der hier vorgeschlagenen staatlichen Maßnahmen zur Verwirklichung bestimmter Umweltschutzziele ist insbesondere Art. XX lit. g) GATT zur Erhaltung erschöpflicher natürlicher Ressourcen relevant (s. 7.3.8.4).

Eine Rechtfertigung nach Art. XX lit. g) GATT gelingt indes nur, wenn die Anforderungen des Appellate Body im Fall Shrimp/Turtle eingehalten werden (s. 7.3.8.4). Diese Anforderungen sehen zunächst vor, dass für die Eröffnung des Anwendungsbereichs ein „sufficient nexus“ (hinreichende Verknüpfung) zwischen dem Schutzgut und dem die Maßnahmen ergreifenden Staat bestehen muss. Um Maßnahmen auszuschließen, die nur im zufälligen und unbeabsichtigten Zusammenhang mit dem Schutz erschöpflicher Naturschätze stehen, ist ferner ein substantielles und vernünftiges Verhältnis von handelsbeschränkender Maßnahme und verfolgter Schutzpolitik zu verlangen.

Soweit nach diesen Anforderungen eine vorläufige Rechtfertigung nach den Art. XX lit. a) bis j) GATT festgestellt werden kann, sind die handelsbeschränkenden Maßnahmen an den drei Standards der Chapeau-Regelung des Art. XX GATT zu untersuchen (s. 7.3.8.5). Hier ist zu prüfen, ob es sich bei der handelsbeschränkenden Maßnahme erstens um eine ungerechtfertigte Diskriminierung zwischen Staaten, in denen gleiche Verhältnisse bestehen handelt, oder zweitens um eine willkürliche Diskriminierung zwischen Staaten, in denen dieselben Verhältnisse bestehen, oder drittens um eine verschleierte Beschränkung des Handels. Erfüllt eine

Maßnahme einen dieser drei Standards nicht, entfällt eine endgültige Rechtfertigung der Handelsmaßnahme und es liegt ein Verstoß gegen Art. XX GATT vor.

In Untersuchung des ersten Standards leitete der Appellate Body im Fall Shrimp/Turtle als erstes wichtiges Kriterium eine Pflicht zur Kooperation mit allen betroffenen Staaten aus dem Diskriminierungsverbot des Chapeau und aus der praktischen Notwendigkeit einer Zusammenarbeit beim Schutz von grenzüberschreitenden Umweltgütern ab. Ob und in welchem Umfang in internationale Konsultationen einzutreten ist, hängt von der weiteren Entwicklung der WTO-Schiedspraxis ab und ist daher schwer vorherzusehen. Als nächstes prüfte der Appellate Body, ob zu ergriffenen handelsbeschränkenden Maßnahmen gleich wirksame Handlungsalternativen bestanden. Das Appellate Body verlangte als drittes Kriterium, dass die ergriffenen Maßnahmen hinreichend flexibel in der Anwendung sein müssen, insbesondere dürfen Importstaaten den betroffenen Exportstaaten nicht bestimmte Produktionsstandards vorschreiben, die sie für ihren eigenen Jurisdiktionsbereich aufgestellt haben (s. 7.3.8.5.1).

In Untersuchung des zweiten Standards wurde vom Appellate Body nur geprüft, ob die Anforderungen der handelsbeschränkenden Maßnahme in einem diskriminierungsfreien und vorhersehbaren Prozedere durchgesetzt wurden (s. 7.3.8.5.2). Beim dritten Standard wird von einer verschleierte Beschränkung des Handels ausgegangen, wenn die Maßnahmen letztendlich auf die Protektion inländischer Produkte oder Produktion abzielen, obwohl sie auf den ersten Blick den Anforderungen der Ausnahmen des Art. XX GATT genügen (s. 7.3.8.5.3). Als Maßnahme mit der höchsten Eingriffsintensität ist die Rechtfertigung eines Importverbots zur Verfolgung der Umweltschutzmaßnahmen nach diesen Kriterien sehr schwierig.

- Eine Regelung im EEG, die bei Vergütung für Strom auf die Nachhaltigkeit der Produktion des Energieträgers abstellt, stellt einen Eingriff in Art. 28 EG dar. Allerdings ergibt sich eine Rechtfertigung des Eingriffs aus der Zielsetzung des Umweltschutzes (s. 7.2.2.2). Ein Konflikt mit dem Wettbewerbsrecht besteht nicht (s. 7.2.2.3).

Eine solche Regelung verstößt sowohl gegen Art. I:1 GATT als auch gegen Art. II:4 GATT. In Art. I GATT ist das Meistbegünstigungsprinzip (Most-Favoured-Nation Treatment) festgeschrieben, bei dem es um eine Gleichbehandlung verschiedener Vertragspartner eines WTO-Mitgliedstaates hinsichtlich der Gewährung von Vorteilen für importierte Produkte geht. Ein Verstoß läge hier vor, da einzelnen Exporteuren für nachhaltig produziertes Palmöl Vorteile gewährt würden, die den Exporteuren von nicht nachhaltig produziertem Palmöl aufgrund der unterschiedlichen Produktionsmethoden vorenthalten blieben (de facto-Ungleichbehandlung) (s. 7.3.6). Art. III GATT beinhaltet das Gebot der Inländergleichbehandlung. Es verbietet die Ungleichbehandlung zwischen importierten Produkten und gleichartigen, substituierbaren oder im direkten Wettbewerb stehenden Produkten nationaler Hersteller. Ein Verstoß gegen Art. III:4 GATT liegt immer dann vor, wenn importierte Produkte durch staatliche Maßnahmen weniger günstig behandelt werden als gleichartige inländische Produkte. Dies wäre bei einer Vergütungsregelung im EEG anknüpfend

an die Produktionsmethoden der Fall (s. 7.3.5). Eine Regelung im EEG, die auf die Nachhaltigkeit der Produktion bei der Stromvergütung abstellt, kann aber, vor allem als mildere Regelung im Vergleich zu einem Importverbot, durchaus nach Art. XX lit. g) GATT gerechtfertigt werden, soweit auch hier die Kriterien des Falles Shrimp/Turtle eingehalten werden. Dies gilt auch dann, wenn die Regelung in Zusammenhang mit einem zwingenden oder freiwilligen staatlichen oder nichtstaatlichen Kennzeichnungsprogramm steht.

- Eine Vergütungsregelung im EEG nach der nur Strom aus fester/gasförmiger Biomasse Berücksichtigung findet, würde einer EG-rechtlichen Prüfung standhalten (s. 7.2.2.2). Sie verstößt darüber hinaus weder gegen Art. I:1 GATT noch gegen Art. II:4 GATT (s. 7.3.5 f.).
- Ein Verstoß staatlicher Verwendungsverbote gegen Art. 28 EG, der nicht gerechtfertigt wäre, lässt sich nicht feststellen, da sich eine Rechtfertigung aus der Zielsetzung des Umweltschutzes ergibt (s. 7.2.2.2). Staatliche Verwendungsverbote verstoßen indes gegen Art. I:1 und Art. III:4 GATT (s. 7.3.5 f.), können aber nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden (s. 7.3.8). Dies gilt auch für staatliche Verwendungsempfehlungen.
- EG-rechtlich darf die Ausschreibung öffentlicher Aufträge an Nachhaltigkeitskriterien anknüpfen und auch bei der Zuschlagserteilung dürfen sie berücksichtigt werden (s.7.2.2.3.3). Einem Verbot an staatliche Stellen im Rahmen des öffentlichen Beschaffungs- und Auftragswesens Palmöl aus nichtnachhaltiger Produktion zu berücksichtigen, stehen die Regelungen über das öffentliche Beschaffungswesen (Agreement on Government Procurement - GPA) nicht entgegen. Das GPA ist als plurilaterales Übereinkommen gem. Art. II:3 WTO-Übereinkommen nur für diejenigen Mitgliedstaaten verbindlich, die es unterzeichnet haben. Die betroffenen Exportstaaten von Palmöl (insbesondere Brasilien, Costa Rica, Ecuador, Elfenbeinküste, Guatemala, Honduras, Indonesien, Kolumbien, Malaysia, Nigeria, Papua-Neuguinea, Thailand und Venezuela) sind aber keine GPA-Vertragsstaaten (s. 7.3.3).
- Zwingende staatliche Kennzeichnungsprogramme wären als milderer Mittel direkter Steuerung EG-rechtlich haltbar, solange die Vergabeverfahren zugänglich sind und diskriminierungsfrei angewendet werden (s. 7.2.2.2). Ein solches Kennzeichnungssystem verstößt sowohl gegen Art. I:1 GATT als auch gegen Art. III:4 GATT (s. 7.3.5 f.). Es kann nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden, soweit auch hier die Shrimp/Turtle-Kriterien eingehalten werden. Insbesondere ist es gegenüber einem Importverbot oder einer Kombination aus Kennzeichnungsprogramm und Vergütungsregelung im EEG als milderer Mittel zu sehen.
- Freiwillige staatliche Kennzeichnungsprogramme, die keinerlei Vorteile bei Anwendung gewähren, aber auch keine Sanktionen bei Nichtanwendung vorsehen, verstoßen nicht gegen Art. I:1 und III:4 GATT (s. 7.3.5 f.). In Kombination mit einer Vergütungsregelung oder sonstigen Vor- und Nachteilen ist indes ein Verstoß anzunehmen, der wiederum nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden kann (s. 7.3.8).

- Nichtstaatliche Kennzeichnungsprogramme verstoßen nicht gegen Art. I:1 und Art. III:4 GATT (s. 7.3.5 f.), wenn keinerlei staatliche Vorteile gewährt werden und auch sonst kein Zusammenhang zwischen nichtstaatlichen Anforderungen und staatlichen Maßnahmen besteht, die Kennzeichnungsregelungen also vollkommen frei von staatlicher Einflussnahme bleiben. Ansonsten gilt das zu einem freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsprogramm Gesagte entsprechend.

8 Ansätze zu einer nachhaltigen Produktion und Nutzung von Palmöl (WI)

Für die Umsetzung des abstrakten Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung ist es erforderlich, dieses kontextspezifisch hinreichend genau zu konkretisieren. Dies geschieht insbesondere bei der Entwicklung von Nachhaltigkeitsstandards für Produkte und Produktionsprozesse. In den letzten Jahren haben sich verschiedene Initiativen und Netzwerke gebildet, die Nachhaltigkeitskriterien und Zertifizierungsmechanismen für Biomasse entwickeln.

Im Folgenden wird auf die palmölspezifischen Ansätze für eine nachhaltige Produktion und Nutzung eingegangen. Zunächst wird ein Überblick über die Akteure der Palmölproduktion und –verwendung (Kap. 8.1) sowie relevante Ansätze zur Identifikation von Kriterien einer nachhaltigen Palmölproduktion (Kap. 8.2) gegeben und mit einigen Beispielen mehr oder weniger nachhaltiger Palmölproduktion und –nutzung illustriert (Kap. 8.3). Eine zentrale Rolle spielt dabei der Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) als umfassendste Initiative für eine nachhaltige Palmölproduktion und –nutzung. Dieser wird im Rahmen von Kapitel 8.4 dargestellt und auf seine Stärken und Schwächen analysiert. Kapitel 8.5 stellt abschließend die Möglichkeiten und Grenzen der Zertifizierung nachhaltiger Palmölproduktion dar.

8.1 Akteure der Palmölproduktion und -verwendung

Wegen der internationalen Austauschbeziehungen und der dafür geltenden Normen des internationalen Rechts sind auch im Falle der energetischen Nutzung von Palmöl die nationalen Zuständigkeiten und die Reichweite des nationalen Rechts eingeschränkt (vgl. Kapitel 7). Dies impliziert begrenzte nationale Handlungsmöglichkeiten, wenn es darum geht, aus Gründen des Klimaschutzes importiertes Palmöl von der energetischen Nutzung auszuschließen oder an dessen Produktion Anforderungen zu stellen, die sicherstellen, dass die Nutzung zum Klimaschutz beiträgt und nicht etwa klimapolitisch kontraproduktive Effekte nach sich zieht.

In Fällen begrenzter nationalstaatlicher Handlungsmöglichkeiten ist es geboten, den Blick stärker auf nichtstaatliche Akteure zu richten, mittels derer politische Zielsetzungen ergänzend verfolgt werden können und deren Motivation und Handlungsmöglichkeiten durch Regierungshandeln gestärkt werden können. Zudem kann staatliches Handeln auf Ergebnisse internationaler nicht staatlicher Netzwerke zurückgreifen und diese in eigene Konzepte einbinden. Dies gilt insbesondere für die stärkere Verbreitung nachhaltigerer Praktiken, bei der Produktion und Verwendung von Palmöl.

Tab. 8.1: Akteure einer nachhaltigen Produktion und Nutzung von Palmöl

Wertschöpfungskette	Finanzierungssektor	Politik
Plantagenbetreiber	Internationale Entwicklungsbanken	Internationale Organisationen
Lebensmittelindustrie	Privatbanken	Nationale Regierungen
Groß- und Einzelhandel	Institutionelle Investoren	Sozial- und Entwicklungsverbände
Anwender, Verbraucher	Private Investoren	Umweltverbände

Quelle: Eigene Darstellung, Wuppertal Institut

Da die Diskussion über die Auswirkungen der nicht energetischen Nutzung von Palmöl vor allem im Bereich der Lebensmittelindustrie und im Einzelhandel bereits seit einiger Zeit geführt wird, kann im Falle der energetischen Nutzung an die bereits dafür entwickelten Konzepte und Institutionen angeknüpft werden. Als Akteure kommen im Falle der energetischen Nutzung von Palmöl zum Großteil die gleichen Gruppen in Betracht, die bei der nicht energetischen Nutzung z.T. bereits eigene Initiativen entfaltet haben oder in entsprechende Netzwerke der Kooperation eingebunden sind. Die relevanten Akteure gliedern sich vor allem in diejenigen der Wertschöpfungskette, des Finanzsektors sowie der Politik. Tab. 8.1 gibt einen Überblick zu diesen Akteuren. Ergänzend hinzukommen bei der energetischen Nutzung vor allem der auf Brennstoffe spezialisierte Groß- und Einzelhandel, in der stationären Anwendung die Betreiber von Kraftwerken, Blockheizkraftwerken und Heizwerken sowie im Falle der mobilen Nutzung die Hersteller von Biodiesel, sowie die Betreiber von Dieselfahrzeugen.

8.2 Ansätze zur Identifikation von Kriterien einer nachhaltigen Palmölproduktion im Überblick

Die Umsetzung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung erfordert, dieses für den zu konkretisieren. Dabei ist die Erstellung und Verwendung von Standards für den Produktionsbereich, d. h. Standards für Produkte und Produktionsprozesse eine hilfreiche Strategie (Burger/Mayer 2003). Bezüglich der Entwicklung der Standardsetzung gibt es erhebliche Unterschiede bezüglich des Grades der Konkretisierung, der Abdeckung der Wertschöpfungskette (Anbau, Verarbeitung, Verwendung, Entsorgung, Gesamtlebenszyklusanalysen), der geographischen Reichweite (lokal, regional, national, international) oder auch bzgl. der Spezifität auf bestimmte Produktgruppen.

In den letzten Jahren haben sich verschiedene Initiativen gebildet, die Nachhaltigkeitskriterien, -standards oder sogar Zertifizierungssysteme für eine nachhaltige Biomasseproduktion und -nutzung entwickeln. Etablierte Standards, die einen Bezug zu Biomasseproduktion und -handel haben, sind unter anderem:

- Forest Stewardship Council (FSC),
- Environmental Management Systems Standard (ISO 14001),

- Euro-Retailer Produce Working Group Good Agricultural Practice (EUREPGAP),
- Sustainable Agriculture Network (SAN),
- International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM),
- Social Accountability International (SAI) oder
- der Gold Standard, der für Projekte des Clean Development Mechanism (CDM) anwendbar ist.

Relevante Nachhaltigkeitskriterien, die in diesen Initiativen mit Bezug zu Bioenergie aufgegriffen wurden, sind in verschiedenen Studien (z.B. Lewandowski und Faaij 2004) zusammengestellt worden. Es bestehen auch jüngere Initiativen auf nationaler bzw. internationaler Ebene (vgl. Dam et al. 2006) zum Beispiel aus:

- Belgien: Zertifizierungssysteme für erneuerbare Energien und Energie/CO₂-Bilanzen (Ryckmans 2007).
- Niederlande: Etablierung der Arbeitsgruppe „Sustainable Production of Biomass“ zur Entwicklung von Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse (Project Group Sustainable Production of Biomass 2007).
- Großbritannien: Nachhaltigkeitskriterien für Treibhausgase und Biokraftstoffe im Rahmen der Verpflichtung zu Biokraftstoffen (renewable transport fuel obligation RTFO) (Archer 2006).
- International: Aktivitäten der International Energy Agency Task 40 (Bergsma/Croezen 2007) oder der Roundtable on Sustainable Biofuels, der auf eine Standardentwicklung für nachhaltige Biokraftstoffe bis zum Jahr 2008 abzielt (EPFL 2006) und der Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO 2005, 2006).

Nachhaltigkeitsstandards für Bioenergie decken eine Reihe von ökologischen und sozialen Kriterien ab (vgl. Fritsche et al. 2006): Biodiversität, Boden, Wasser, Pestizide und Dünger, Treibhausgase und Luftverschmutzung, genetisch modifizierte Organismen ebenso wie Arbeitsbedingungen, Löhne, Gesundheit, Kinderarbeit, Gewerkschaften, Diskriminierung, Landrechte und Auswirkungen auf lokale Gemeinschaften. Gemeinsam ist vielen Ansätzen ein Nachhaltigkeitsverständnis, das sowohl ökonomische als auch ökologische und soziale Aspekte integriert. Es gibt jedoch deutliche Unterschiede in ihrer Nachdrücklichkeit, Genauigkeit und nicht zuletzt ihrem Umfang. Problematisch an der Entwicklung einer Vielzahl einzelner Standards und Systeme ist, dass eine Abnahme der Effizienz und Glaubwürdigkeit von Zertifizierungssystemen die Folge sein kann. Auch gibt es Unsicherheiten hinsichtlich der Machbarkeit und Implementierung sowie der Kosten der internationalen Zertifizierung (Dam et al. 2006). Diese übergreifenden Ansätze und Standards sind nicht palmölspezifisch, Erfahrungen aus diesen können aber auf den Palmölsektor übertragen werden.

Palmölspezifische Initiativen und standardisierte Ansätze zur Bewertung einer nachhaltigen Palmölproduktion umfassen derzeit im Wesentlichen Produkt- oder Projektstandards, die Kriterien für die Produktionsbedingungen von nachhaltigem Palmöl festle-

gen. Basierend auf einer Studie von ProForest (2003b) werden in Tab. 8.2 die identifizierten Ansätze mit Bezug zur nachhaltigen Palmölproduktion dargestellt.

Tab. 8.2: Spezifische Ansätze für eine nachhaltige Palmölproduktion

Name	Unternehmen/ Organisation	Jahr
Migros' Criteria for Oil Palm Plantations	Migros	2002
Unilever's Sustainable Palm Oil good Agricultural Practice Guidelines	Unilever	2002
Pacific Rim Environmental and Social Handbook	Pacific Rim Palm Oil	2002
Rabobank Criteria for Financing Oil Palm Plantations	Rabobank	2001
Financial services to oil palm plantation companies	AIDEnvironment and Profundo	2002
Environmental Guide for the Oil Palm Subsector in Colombia	Fedepalma und das Umweltministerium, Kolumbien	2002
Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO)	Unternehmen des Palmölsektors in Zusammenarbeit mit NGOs	2005

Quelle: ProForest 2003b und RSPO (2005)

Verschiedene Initiativen von Unternehmen (Migros, Unilever, Pacific Rim Palm Oil), aus dem Finanzsektor (AIDEnvironment und Profundo, Rabobank) und von Netzwerken (Fedepalma und Umweltministerium Kolumbien, Roundtable on Sustainable Palm Oil) haben z.T. parallel eigene Produkt- und/oder Projektstandards in Bezug auf eine nachhaltige Palmölproduktion entwickelt.

Von einigen Unternehmen wie der Schweizer Einzelhandelskette Migros wurden Standards entwickelt. Im Jahr 2002 hatte Migros in Zusammenarbeit mit dem WWF Schweiz Kriterien für Palmölplantagen aufgestellt, die einen allgemeinen Standard für eigene Zulieferer und eine Interpretationshilfe zur lokalen Umsetzung des Standards bereitstellen. Durch einen integrierten Mechanismus in der Produktkette ist die Herkunft des Palmöls für das Unternehmen überprüfbar. Im selben Jahr hat Unilever Richtlinien für eine nachhaltige Landwirtschaft entwickelt und für Palmöl spezifiziert. In Pilotprojekten auf unternehmenseigenen Plantagen wurden zehn Nachhaltigkeitsindikatoren in das Plantagenmanagement integriert. Pacific Rim Palm Oil, eine Dachgesellschaft mehrerer Plantagen in Indonesien und Papua Neu Guinea, hat 2002 ein Handbuch herausgegeben, das eigene ökologische und soziale Ansätze für das Management von Palmölplantagen zusammenfasst.

Aus dem Finanzsektor hat die niederländische Rabobank, die u.a. auch Projekte zur Entwicklung von Palmölplantagen in Indonesien finanziert, im Jahr 2001 Kriterien mit dem Ziel der Vorabbewertung möglicher Projektinvestitionen zur Absicherung der Bank im Sinne eines Risikomanagement für das Unternehmensimage entwickelt. Sie ist des Weiteren beteiligt an einem übergreifenden Projekt der vier großen niederländischen Banken. Im Jahr 2002 haben AIDEnvironment und Profundo Kriterien für Finanzierungsdienstleistungen bei indonesischen Palmölplantagen entwickelt. Die Kriterien

dienen einer Überprüfung von Unternehmen im Vorfeld einer möglichen Investition. Sie müssen grundlegende Prinzipien erfüllen wie die Beachtung der indonesischen Gesetzgebung und relevanter internationaler Konventionen sowie die Rechte und Wünsche der lokalen Bevölkerung. Ebenso sind die Abholzung von Regenwald sowie Brandrodung nicht zulässig.

Die Kolumbianische Vereinigung der Palmölproduzenten (Fedepalma) hat in Kooperation mit der Regierung (Umweltministerium) einen Umweltratgeber für den Palmölsektor in Kolumbien verfasst. Der Schwerpunkt liegt in der Verbesserung des Umweltmanagements zur Vermeidung und Reduzierung negativer ökologischer Auswirkungen. Soziale Auswirkungen wurden nur in geringem Maße integriert.

Zusammenfassend lässt sich für die beschriebenen Ansätze sagen, dass es eine große Bandbreite der Ausgestaltung in Bezug auf ihren Wirkungsbereich, die Rückverfolgbarkeit des Palmöls zur Plantage sowie Prüf- oder Zertifizierungsverfahren gibt. In Bezug auf die inhaltliche Ausgestaltung gab es nach ProForest deutliche Unterschiede in der Auswahl der Kriterien für eine nachhaltige Produktion. Die Rückverfolgbarkeit des Palmöls bis zur Plantage ist nur in den Ansätzen von Migros und Pacific Rim angelegt. Bei den anderen fließt das unter den aufgestellten Kriterien produzierte Palmöl in den Pool der gesamten Produktion ein. Somit ist das in einem Produkt enthaltene Palmöl nicht mehr einer bestimmten Plantage und speziellen Produktionsbedingungen zuzuordnen. Ein Produktlabel ist in keinem dieser Fälle geplant.

Bei den genannten Ansätzen ist überwiegend eine externe aber nicht unabhängige Auditierung vorgesehen (2nd party audit). Nur der Umweltratgeber von Kolumbien (Fedepalma) sieht keinerlei Auditierung vor. Damit haben sich die Unternehmen und Organisationen gegen die Einführung eines Zertifizierungssystems entschieden, das eine Überprüfung durch unabhängige akkreditierte Dritte zur Bedingung hat. Interne Audits verschaffen den Unternehmen im Hinblick auf die Erfüllung des Standards eine weniger hohe Glaubwürdigkeit. Möchte ein Unternehmen eine hohe Glaubwürdigkeit gegenüber externen Stakeholdern erreichen, wird es sich durch akkreditierte Prüfer bewerten lassen (ProForest 2003b: 6ff). ProForest kommt zu dem Schluss, dass diese Unterschiede in den Systemen, die Beweggründe und Absichten widerspiegeln aus denen sie erstellt wurden. (ProForest 2003b: 12).

Die Ergebnisse der Studie von ProForest bildeten den Anlass für die Gründung des Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO), einer internationalen Unternehmensinitiative des Palmölsektors, die seit 2004 in Zusammenarbeit mit Umweltverbänden wie dem WWF einen Standard für nachhaltige Palmölproduktion entwickelt. Es ist die umfassendste Initiative in Bezug auf Palmöl, die einen Nachhaltigkeitsstandard entwickelt. Darüber hinaus ist es im RSPO geplant, Implementierungsmechanismen sowie Zertifizierungs- und Prüfverfahren zu entwickeln. Im November 2005 wurden die in Tab. 8.3 aufgeführten acht Prinzipien und 39 Kriterien beschlossen (RSPO 2005).

Tab. 8.3: Übersicht über die acht Prinzipien und 39 Kriterien für eine nachhaltige Palmölproduktion

Principle 1: Commitment to transparency	
Criterion 1.1	Oil palm growers and millers provide adequate information to other stakeholders on environmental, social and legal issues relevant to RSPO Criteria, in appropriate languages & forms to allow for effective participation in decision making.
Criterion 1.2	Management documents are publicly available, except where this is prevented by commercial confidentiality or where disclosure of information would result in negative environmental or social outcomes
Principle 2: Compliance with applicable laws and regulations	
Criterion 2.1	There is compliance with all applicable local, national and ratified international laws and regulations
Criterion 2.2	The right to use the land can be demonstrated, and is not legitimately contested by local communities with demonstrable rights.
Criterion 2.3	Use of the land for oil palm does not diminish the legal rights, or customary rights, of other users, without their free, prior and informed consent
Principle 3: Commitment to long-term economic and financial viability	
Criterion 3.1	There is an implemented management plan that aims to achieve long-term economic and financial viability.
Principle 4: Use of appropriate best practices by growers and millers	
Criterion 4.1	Operating procedures are appropriately documented and consistently implemented and monitored.
Criterion 4.2	Practices maintain soil fertility at, or where possible improve soil fertility to, a level that ensures optimal and sustained yield.
Criterion 4.3	Practices minimise and control erosion and degradation of soils.
Criterion 4.4	Practices maintain the quality and availability of surface and ground water.
Criterion 4.5	Pests, diseases, weeds and invasive introduced species are effectively managed using appropriate Integrated Pest Management (IPM) techniques.
Criterion 4.6	Agrochemicals are used in a way that does not endanger health or the environment. There is no prophylactic use, and where agrochemicals are used that are categorised as World Health Organisation Type 1A or 1B, or are listed by the Stockholm or Rotterdam Conventions, growers are actively seeking to identify alternatives, and this is documented.
Criterion 4.7	An occupational health and safety plan is documented, effectively communicated and implemented.
Criterion 4.8	All staff, workers, smallholders and contractors are appropriately trained.
Principle 5: Environmental responsibility and conservation of natural resources and biodiversity	
Criterion 5.1	Aspects of plantation and mill management that have environmental impacts are identified, and plans to mitigate the negative impacts and promote the positive ones are made, implemented and monitored, to demonstrate continuous improvement.
Criterion 5.2	The status of rare, threatened or endangered species and high conservation value habitats, if any, that exist in the plantation or that could be affected by plantation or mill management, shall be identified and their conservation taken into account in management plans and operations.
Criterion 5.3	Waste is reduced, recycled, re-used and disposed of in an environmentally and socially responsible manner.
Criterion 5.4	Efficiency of energy use and use of renewable energy is maximised.
Criterion 5.5	Use of fire for waste disposal and for preparing land for replanting is avoided except in specific situations, as identified in the ASEAN guidelines or other regional best practice.
Criterion 5.6	Plans to reduce pollution and emissions, including greenhouse gases, are developed, implemented and monitored.

Principle 6: Responsible consideration of employees and of individuals and communities affected by growers and mills

Criterion 6.1 Aspects of plantation and mill management that have social impacts are identified in a participatory way, and plans to mitigate the negative impacts and promote the positive ones are made, implemented and monitored, to demonstrate continuous improvement.

Criterion 6.2 There are open and transparent methods for communication and consultation between growers and/or millers, local communities and other affected or interested parties.

Criterion 6.3 There is a mutually agreed and documented system for dealing with complaints and grievances, which is implemented and accepted by all parties.

Criterion 6.4 Any negotiations concerning compensation for loss of legal or customary rights are dealt with through a documented system that enables indigenous peoples, local communities and other stakeholders to express their views through their own representative institutions.

Criterion 6.5 Pay and conditions for employees and for employees of contractors always meet at least legal or industry minimum standards and are sufficient to meet basic needs of personnel and to provide some discretionary income.

Criterion 6.6 The employer respects the right of all personnel to form and join trade unions of their choice and to bargain collectively. Where the right to freedom of association and collective bargaining are restricted under law, the employer facilitates parallel means of independent and free association and bargaining for all such personnel.

Criterion 6.7 Child labour is not used. Children are not exposed to hazardous working conditions. Work by children is acceptable on family farms, under adult supervision, and when not interfering with education programmes.

Criterion 6.8 The employer shall not engage in or support discrimination based on race, caste, national origin, religion, disability, gender, sexual orientation, union membership, political affiliation, or age.

Criterion 6.9 A policy to prevent sexual harassment and all other forms of violence against women and to protect their reproductive rights is developed and applied.

Criterion 6.10 Growers and millers deal fairly and transparently with smallholders and other local businesses.

Criterion 6.11 Growers and millers contribute to local sustainable development wherever appropriate.

Principle 7: Responsible development of new plantings

Criterion 7.1 A comprehensive and participatory independent social and environmental impact assessment is undertaken prior to establishing new plantings or operations, or expanding existing ones, and the results incorporated into planning, management and operations.

Criterion 7.2 Soil surveys and topographic information are used for site planning in the establishment of new plantings, and the results are incorporated into plans and operations.

Criterion 7.3 New plantings since November 2005 (which is the expected date of adoption of these criteria by the RSPO membership), have not replaced primary forest or any area containing one or more High Conservation Values.

Criterion 7.4 Extensive planting on steep terrain, and/or on marginal and fragile soils, is avoided.

Criterion 7.5 No new plantings are established on local peoples' land without their free, prior and informed consent, dealt with through a documented system that enables indigenous peoples, local communities and other stakeholders to express their views through their own representative institutions.

Criterion 7.6 Local people are compensated for any agreed land acquisitions and relinquishment of rights, subject to their free, prior and informed consent and negotiated agreements.

Criterion 7.7 Use of fire in the preparation of new plantings is avoided other than in specific situations, as identified in the ASEAN guidelines or other regional best practice.

Principle 8: Commitment to continuous improvement in key areas of activity

Criterion 8.1 Growers and millers regularly monitor and review their activities and develop and implement action plans that allow demonstrable continuous improvement in key operations

Quelle: RSPO 2005

Im folgenden Kapitel 8.3 werden Beispiele mehr oder weniger nachhaltiger Palmölproduktion und –nutzung dargestellt, die z.T. einen Bezug zu den im RSPO entwickelten

Kriterien aufweisen. In Kapitel 8.4 wird genauer auf die Stärken und Schwächen des RSPO-Standardsetzungsprozesses eingegangen.

8.3 Beispiele nachhaltiger Palmölproduktion und -nutzung

8.3.1 Kleinteilige Palmöl-Produktion in West Ghana: B-BOVID LTD

Auch wenn gegenwärtig 85 Prozent der weltweiten Palmölproduktion in Indonesien und Malaysia beheimatet sind, so stehen auch bei Verzicht auf den Einschlag von Regenwäldern dort und über diese Länder hinaus in erheblichem Umfang Flächen zum Anbau von Ölpalmen zur Verfügung. Die Produktion von Palmöl könnte etwa in zentralafrikanischen Ländern neben der Nutzung als Nahrungsmittel ein wichtiger Beitrag zur heimischen Energieversorgung sein, da dort keine eigenen Rohölvorkommen zur Verfügung stehen und Importe von Mineralölprodukten mit hohen Kosten für den Überlandtransport belastet sind. Zudem wäre die Energieversorgung auf der Basis von Palmöl bei entsprechend optimiertem Anbau weitgehend CO₂-neutral.

Tatsächlich finden sich in Afrika Projekte, die auf eine nachhaltige Produktion von Palmöl zielen. So hat sich etwa die B-BOVID LTD (Building Business On Values, Integrity and Dignity) in West Ghana zum Ziel gesetzt, in ökologischem Landbau qualitativ hochwertige Produkte wie Palmöl und Palmkernöl für den inländischen Markt sowie den Export herzustellen. Hierbei sollen die besten Praktiken ökologischen Landbaus auf eigenen Flächen, die nicht für den Anbau von Nahrungsmitteln vorgesehen sind, demonstriert werden und als Anschauungsobjekte für die Schulung von Kleinbauern dienen. (o.V. 2006)

8.3.2 Zertifizierte Palmölproduktion durch die Ghana Oil Palm Development Company Ltd. (GOPDC)

Die Ghana Oil Palm Development Company Ltd. (GOPDC 2007) unterhält in Kwae und Okumaning 20.000 Hektar Ölpalmen-Plantagen in Ost-Ghana. Weitere 14.000 Hektar sind für rund 7.000 Kleinbauern entwickelt worden. Insgesamt entspricht dies einer Zahl von 2,8 Mio. Ölpalmen innerhalb eines Radius von 30 km und bietet gesichertes Einkommen für 50.000 Menschen.

Die GOPDC begreift soziales Engagement als eine der Grundlagen des Geschäftes. Entsprechend investiert das Unternehmen in Ausbildung, Gesundheit und die Umwelt. Auf den Ländereien in Kwae betreibt GOPDC eine Schule für rund 800 Schüler sowie ein medizinisches Zentrum für seine Beschäftigten und deren Angehörige. Zudem werden die Gemeinschaften beim Aufbau und der Unterhaltung von weiteren Schulen, dörflichen Märkten, Brunnen, Stromleitungen, und sanitären Einrichtungen unterstützt. Außerdem wird ein Teil des jährlichen Umsatzes an den Okyeman Environmental Fund gespendet, der gegen den illegalen Holzeinschlag in den benachbarten Wäldern aktiv ist. Überdies ist GOPDC Partner der Ghana Wildlife Society. (GOPDC 2007)

Die Produkte von GOPDC werden im ökologischen Anbau erzeugt und seit 2002 zertifiziert. 1999 wurde der Anbau umgestellt, wobei die Plantagen von Econcert International auditiert und mit Hilfe von CIRAD-CP ein Konzept für den integrierten Pflanzenschutz erstellt wurde. Zwar wird auf den Einsatz von Dünger nicht verzichtet, da ansonsten kein hinreichend produktiver Anbau möglich wäre. Allerdings werden die Rückstände der Weiterverarbeitung auf die Plantagen verbracht, um die Stoffkreisläufe zu schließen und ökologisch verträglicher Dünger aus Europa verwendet (Flanamat). (GOPDC 2006)

Zudem wurde eine Reihe von Empfehlungen für den ökologischen Anbau entwickelt, mit ProForest getestet und beim Roundtable on Sustainable Palm Oil vorgestellt. Im September 2002 wurde das Palmöl-Projekt von GOPDC beim Weltgipfel für nachhaltige Entwicklung in Johannesburg mit einem von UNEP und der Internationalen Handelskammer (International Chamber of Commerce - ICC) vergebenen Preis ausgezeichnet. (GOPDC 2007)

8.3.3 Lokal produziertes Pflanzenöl für den Betrieb von Mobilfunkstationen im ländlichen Indien

In Kooperation mit dem indischen Mobilfunkanbieter IDEA Cellular und dem Entwicklungsfond der GSM Association (GSMA) fördert Ericsson Biodiesel als Energiequelle für Mobilfunk-Basisstationen in ländlichen Regionen Indiens (Ericsson 2007). Ein entsprechendes Pilotprojekt, bei dem Biodiesel für den Betrieb von Basisstationen abseits des Stromnetzes eingesetzt werden soll, ist in Pune im Bundesstaat Maharashtra angelaufen. Zunächst wird getestet, welche Pflanzen sich für die Erzeugung des Brennstoffs eignen.

Der Fokus liegt dabei auf heimischen Pflanzen wie Baumwolle oder Jatropha, die nicht als Nahrungsmittel genutzt werden und die vor Ort hergestellt werden können. Vorteile sind die Schaffung von Arbeitsplätzen im ländlichen Raum. Zudem wird durch die lokale Erzeugung der Aufwand für Transport und Logistik minimiert. Es werden fünf bis zehn Basisstationen mit Energie versorgt, die Mitte 2007 ans Netz gehen sollen.

In Regionen ohne Nahrungsmittelknappheit und geeignete Anbaubedingungen könnte auch lokal erzeugtes Palmöl als Energieträger für Mobilfunkstationen oder Pumpen für die Förderung von Trinkwasser dienen. Die dafür erforderlichen Mengen an Palmöl sind relativ gering, so dass hierfür auch keine großräumige Plantagenwirtschaft erforderlich wäre. Natürlich geht es dabei weniger um die großen Produzenten von Palmöl Indonesien und Malaysia. Letztlich könnte Palmöl bei solchen Projekten umweltfreundlich die Energieversorgung und lokale Wirtschaft im ländlichen Raum Afrikas, Asiens und Südamerikas verbessern und einen Beitrag zur Begrenzung der Landflucht leisten.

8.3.4 Nutzung herkunftsgeprüften Palmöls im BHKW der Stadtwerke Uelzen

Laut einer Meldung der Allgemeinen Zeitung Uelzen vom 23. Januar 2007 betreiben die Stadtwerke Uelzen das Motorenheizkraftwerk bei der Uelzena mit zertifiziertem

Palmöl. Die Stadtwerke Uelzen versichern, dass ausschließlich Palmöl von einem ausgewählten Plantagenbetreiber, der Mitglied im RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) ist, von Plantagen in Malaysia in der Nähe von Kuala Lumpur bezogen wird. Die Stadtwerke seien zudem als einziges deutsches Energieunternehmen Mitglied im RSPO.

Überdies hätten zwei Mitarbeiter der Stadtwerke die Plantage besichtigt. Gemäß einer Mitteilung des Bundesumweltministeriums können nur solche Betreiber von Palmöl-Blockheizkraftwerken Anspruch auf Vergütung für Strom aus Biomasse nach dem Erneuerbare Energie-Gesetz (EEG) beanspruchen, die die Nachhaltigkeit des Palmöls belegen können. Nach Angaben der Geschäftsführung der Stadtwerke Uelzen erhalten diese den NawaRo-Bonus. Insgesamt ist dieses Beispiel nicht unbedingt positiv zu beurteilen, da es gegenwärtig keine Zertifizierung von Palmöl gibt und allein der Verweis auf länger genutzte Anbauflächen eines RSPO-Mitglieds keine Klarheit schafft.

8.4 Freiwillige Vereinbarungen für eine nachhaltige energetische Verwendung von Palmöl

Die Überlegungen und möglichen Ansätze zur Förderung einer nachhaltigen Palmölproduktion umfassen die ganze Bandbreite politischer Steuerung, die sowohl verpflichtende und freiwillige Instrumente einschließen: ökonomische Instrumente (z. B. Finanzhilfen, Forschungs- und Entwicklungsausgaben, Steuerminderungen, öffentliche Beschaffung), regulative nationale Vorgaben und Richtlinien (z. B. Verwendungsverbote und -empfehlungen), internationale zwischenstaatliche Anreizsysteme wie dem Clean Development Mechanism (CDM) im Rahmen des Kyoto-Protokolls oder informatorische Instrumente (z. B. Kennzeichnungsregelungen oder Informationskampagnen) (vgl. auch Kap. 7).

Im Rahmen des Projektkontextes werden im Folgenden die Stärken und Schwächen freiwilliger Nachhaltigkeitsstandards als Ansatzpunkt für die nachhaltige Gestaltung der Palmölproduktion diskutiert. Dazu wird zunächst allgemein auf freiwillige Nachhaltigkeitsstandards für Wertschöpfungsketten und Anforderungen an sie eingegangen (Kap. 8.4.1). Anschließend werden die Stärken und Schwächen des RSPO Standardisierungsprozesses (Kap. 8.4.2) dargestellt.

8.4.1 Freiwillige Nachhaltigkeitsstandards durch transnationale Netzwerke: Bedeutung und Anforderungen

Die Steuerung von nachhaltigem Produzieren und Konsumieren in globalisierten Produktketten liegt vielfach außerhalb des alleinigen Einflussbereiches nationalstaatlicher Regulierung. Daher haben sich globale Koordinations- und Regulierungsprozesse heraus gebildet, die zwischen staatlichen und gesellschaftlichen Akteuren in einer komplexen Institutionenkultur auf internationaler Ebene stattfinden (Behrens 2005). Diese werden unter dem Begriff Global Governance diskutiert. Neben der rechtsverbindlichen Gesetzgebung durch nationalstaatliche Institutionen entwickelten sich neue Steue-

rungs- und Regulierungsformen, in denen sowohl öffentliche als auch private Akteure Regelungsaktivitäten jenseits der nationalstaatlichen Ebene übernehmen (Zürn/Koenig-Archibugi 2006). Folgende drei institutionelle Formen von Global Governance nennt Kristine Kern (2004):

1. Internationale und intergouvernementale Kooperationen ohne Selbstorganisation und durch Nationalstaaten,
2. Globale Politiknetzwerke mit Selbstorganisation und mit Nationalstaaten und
3. Transnationale Netzwerke durch Selbstorganisation und ohne Nationalstaaten.

Die privaten Standardsetzungsprozesse gehen über die gesetzlichen Vorgaben hinaus, binden Nationalstaaten nicht ein und haben somit auch keine rechtlich bindende Wirkung. Sie werden mittels Runden Tischen, Koordinierungsgesprächen und Vereinbarungen entwickelt. Allerdings werden in der Regel „deren Ergebnisse von den Beteiligten als verpflichtend verstanden und befolgt (...), ohne formelle Entscheidungen zu sein.“ (Enquete-Kommission 2002: 445).

Transnationale Netzwerke zur Gestaltung der Standardsetzung sind durch Sektorenverschränkungen gekennzeichnet und wirken im nationalen und transnationalen Raum als eine zusätzliche Institution, sie bündeln Ressourcen, integrieren verschiedene sektorspezifische Beiträge, wirken als Plattformen für Akteure, die ohne diese nicht zusammengearbeitet hätten und können Innovationen befördern, durch Eigenschaften wie Sicherung von Flexibilität, Reduktion von Unsicherheit und Ermöglichung von Lernen (Schuppert 2006). Durch die Beteiligung von Stakeholdern bei der Entwicklung von Regelungen steigt die Akzeptanz bei den Regelungsadressaten und damit die Chance ihrer Umsetzung.

Die teilweise Verlagerung von bislang staatlichen Aufgaben in den Bereich privater Regelungsvereinbarungen wird sowohl von kritischen als auch zuversichtlichen Stimmen begleitet. Als Gefahr wird der mögliche Missbrauch der Selbstverpflichtungen durch Unternehmen als reine Imagekampagne gesehen und eine damit einhergehende Wirkungslosigkeit (siehe OECD 2000, Fritz 2007). Zum Teil werden auch Reboundeffekte befürchtet, bei denen die erreichten Umweltverbesserungen durch Steigerungen der Produktionsmengen überkompensiert werden (z.B. Bougherara/Grolleau/Thiébaud 2003). Andererseits können proaktive Unternehmen, über eine Beteiligung an Standardsetzungsprozessen und eine Zertifizierung, sich und ihr Engagement für eine nachhaltige Entwicklung, das über die gesetzlichen Anforderungen hinausgeht, besser nach außen darstellen. Durch freiwillige Initiativen können Unternehmen auch langfristige Planungs- und Investitionssicherheit erlangen (Enquete-Kommission 2002: 444).

Dennoch wird in der politikwissenschaftlichen Debatte vielfach betont, dass die Eigenverantwortung und Selbststeuerung der Industrie kein Ersatz für staatliche Regulierung ist. Der Staat bleibt Produzent verbindlicher Ergebnisse und zentraler Akteur und Adressat der Umweltpolitik (Hey 2005). Aber "private Regelungsvereinbarungen stellen immer dann ein wichtiges Steuerungselement und Gestaltungsmittel dar, wenn Staaten entweder nicht willens oder nicht fähig sind, verbindliche Regelungen auf nationaler,

internationaler oder supranationaler Ebene zu erlassen. Überall dort, wo Entwicklungen durch das bestehende Recht nicht gedeckt oder nicht aufgehalten werden können, erweist sich Selbstregulierung aufgrund seiner Geschwindigkeit und Flexibilität als vorteilhaft." (Enquete-Kommission 2002: 444). Transnationale Netzwerke können also "durchaus als eine Alternative zur globalen Governance durch Nationalstaaten gesehen werden" (Kern 2004: 4).

Vor diesem Hintergrund sind bestimmte Anforderungen an freiwillige Standards hinsichtlich ihrer Effektivität und Legitimität zu stellen. Effektivitätsbedingungen für eine solche Selbstregulierung sind die getroffenen Regelungen für eine praktische Umsetzung, der Grad ihrer Verbindlichkeit sowie die zur Verfügung stehenden Sanktionsmöglichkeiten. Die Legitimität ist u.a. abhängig von der partizipativen und transparenten Gestaltung des Prozesses ebenso wie von der Qualität der Konformitätsprüfung (u.a. Lewandowski/Faaij 2004, GTZ 2006). Anhand dieser Kriterien erfolgt im folgenden Kapitel eine kritische Einschätzung des RSPO Standardsetzungsprozesses.

8.4.2 Stärken und Schwächen des RSPO-Standardsetzungsprozesses

Der Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) ist ein Beispiel für einen freiwilligen Standardsetzungsprozess durch ein transnationales Netzwerk. Im Folgenden werden seine Ziele und Wirkungsbereiche sowie die Entstehungsgeschichte, Organisationsstruktur sowie die Entwicklung der Prinzipien und Kriterien für eine nachhaltige Palmölproduktion kurz dargestellt. Anhand der oben genannten Effektivitäts- und Legitimitätsbedingungen wird den Stärken und Schwächen freiwilliger Standardsetzungsprozesse nachgegangen. Allerdings ist der RSPO eine relativ junge Initiative und bis dato liegen keine empirischen Studien über die Umsetzung des RSPO Standards vor. Die Einschätzung basiert auf den vorhandenen Informationen (insbesondere Jennings/Nussbaum 2004, Ardiansyah/Kosasih 2006, Publikationen des RSPO, Colchester et al. 2006) und Erfahrungen mit anderen etablierten Standards.

8.4.2.1 Ziele und Wirkungsbereich

Der Roundtable on Sustainable Palm Oil (RSPO) ist eine non-profit Multistakeholder-Initiative mit dem Ziel sowohl den Anbau als auch die Verwendung von nachhaltigem Palmöl durch die Kooperation der Akteure innerhalb der Produktionskette und durch den offenen Dialog mit Stakeholdern zu fördern (RSPO 2004). Es handelt sich um eine Unternehmensinitiative von Stakeholdern der gesamten Palmöl-Produktionskette unter Beteiligung von Umwelt- und Sozialverbänden (Kees Vis 2007).

Ausgehend von der Position, dass es Plantagen gibt, die wirtschaftlich und gleichzeitig umwelt- und sozialverträglich betrieben werden, sollen diese als vorbildliche Beispiele auf andere weniger nachhaltige Plantagen zukünftig übertragen werden (RSPO 2007a). Dazu dient:

- die Entwicklung einer global gültigen und akzeptierten Definition von nachhaltiger Palmölproduktion und Nutzung anhand von Kriterien, die bislang fehlen (siehe unten Kriterienentwicklung),
- die Implementierung der Kriterien zunächst in vorbildlichen Praxisprojekten. Hier sollen Lösungen für die Anwendung von Kriterien, Prüfverfahren, Handel und Logistik entwickelt werden, um diese dann später auf das Plantagenmanagement und die Entwicklung neuer Plantagen zu übertragen,
- der Aufbau einer Internetplattform, die die Kommunikation zwischen den RSPO-Mitgliedern ermöglichen sowie die Aktivitäten und Ziele des RSPO an weitere Stakeholder und eine breitere Öffentlichkeit vermitteln soll.

8.4.2.2 Entstehungsgeschichte und Organisationsstruktur

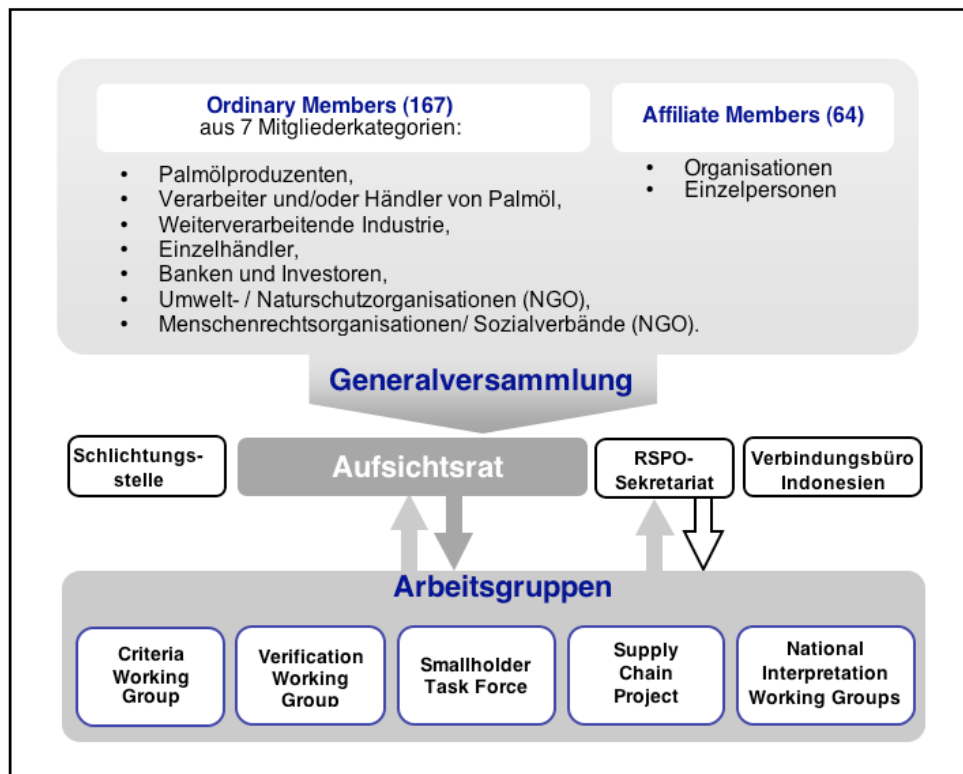
Offiziell gegründet wurde der „Roundtable on Sustainable Palm Oil“ am 8. April 2004 vom World Wide Fund for Nature (WWF), Migros Genossenschaftsbund (Schweiz), Aarhus United UK Ltd. Karlshamns (Schweden), Malaysian Palm Oil Association (MPOA) und Unilever NV (Niederlande).

Die Initiative zur Etablierung einer Unternehmensplattform ging von der Schweizer Einzelhandelskette Migros aus. Diese hatte im Jahr 2002 in Zusammenarbeit mit dem WWF Schweiz Kriterien zur Produktion von nachhaltigem Palmöl aufgestellt (Migros 2002). Nach den großen Waldbränden in Indonesien Ende der 90er Jahre hatte sich Migros zwecks Vermeidung von Verbraucherboykotten zum Ziel gesetzt, die eigene Produktionspalette auf nachhaltiges Palmöl umzustellen und in einem weiteren Schritt auch Zulieferer zu einer Umstellung zu bewegen (Man/Juranics 2002: 46ff). Parallel dazu haben z.B. Unilever und Niederländische Banken eigene Nachhaltigkeitskriterien für den Palmölsektor aufgestellt und intern umgesetzt (ProForest 2003b).

Moderiert von dem unabhängigen Umweltberater Reinier de Man wurde während der ca. zweijährigen Vorbereitungsphase des heutigen Roundtable on Sustainable Palm Oil zunächst der Beitrag des Ölpalmenanbaus/Palmölproduktion zur Regenwaldzerstörung und Brandrodung analysiert (ProForest 2003a) und auf der Basis bestehender Ansätze für Nachhaltigkeit ein Minimalkonsens für einen Standard für nachhaltiges Palmöl erarbeitet (ProForest 2003b). Ebenso wurden Ziele, Aufbau und Organisationsstruktur des Runden Tisches entwickelt und im Jahr 2003 beim ersten Runden Tisch in Kuala Lumpur, Malaysia den über 200 Teilnehmenden zur Diskussion gestellt.

Mit der Gründung des RSPO wurde eine Organisationsstruktur etabliert, die sich im Wesentlichen aus der Generalversammlung, dem Aufsichtsrat, den Arbeitsgruppen, sowie administrativen Strukturen zusammensetzt (Sekretariat in Kuala Lumpur). Die Basis bilden die Mitglieder (Ordinary Members) aus sieben verschiedenen Kategorien, die Bereiche der Palmölindustrie abbilden sowie Nichtregierungsorganisationen (siehe Abb. 8.1).

Abb. 8.1: Organisationsstruktur des RSPO



Quelle: Eigene Darstellung Wuppertal Institut in Anlehnung an RSPO (www.rspo.org)

Bedingungen für die Aufnahme sind die Übereinstimmung mit den Zielen des RSPO, die Anerkennung des Code of Conduct (RSPO 2006) und die Erfüllung von Mindeststandards. Bevor der Aufsichtsrat über die Zusage oder Ablehnung des Antrags entscheidet, wird die Kandidatur für zwei Wochen zur öffentlichen Kommentierung auf die Internet-Seite gestellt. Während dieser Zeit erstellt das RSPO-Sekretariat anhand öffentlich verfügbarer Unternehmensinformationen einen Bericht, der zusammen mit den eingegangenen Kommentaren die Entscheidungsgrundlage für den Aufsichtsrat bildet.

Die Mitgliedschaft der Ordentlichen Mitglieder gilt für zwei Jahre und ist verbunden mit einem Mitgliedsbeitrag von 2000,- Euro jährlich. Sie verfügen damit über ein Stimmrecht und können u.a. den Aufsichtsrat wählen sowie über die Prinzipien und Kriterien abstimmen. Ordentlichen Mitgliedern ist die Teilnahme an allen Arbeitsgruppen möglich.

Die reguläre Mitgliedschaft von Staaten und Forschungsinstituten ist ausgeschlossen. Forschungsinstitute können sich bei Interesse als Teilnehmende Mitglieder (Affiliate Members) beteiligen, wie alle Organisationen und Individuen, die den RSPO unterstützen, aber nicht direkt in eine der sieben Kategorien involviert sind wie z.B. Forschung, Wissenschaftler, Sponsoren, Geldgeber. Sie besitzen kein Stimmrecht, können aber an den Mitgliederversammlungen teilnehmen. Eine Teilnahme in den Arbeitsgruppen ist nur auf Einladung möglich. Diese Mitgliedschaft kostet 250,- Euro jährlich.

Eine Schlichtungsstelle beschäftigt sich mit abgelehnten Anträgen und Beschwerden gegen einzelne Mitglieder z.B. im Falle der Zuwiderhandlung gegen die Ziele und Prinzipien des RSPO. Hier kann ein Vermittlungsverfahren ebenso wie ein Ausschluss erfolgen (RSPO 2007b).

Mitglieder mit Stimmrecht wählen 16 Vertreter/innen aus den eigenen Reihen in den Aufsichtsrat. Die Zusammensetzung ist in Anlehnung an die Mitgliederkategorien festgelegt (siehe Abbildung Organisationsstruktur). Die Kategorien sind jeweils durch zwei Ratsmitglieder vertreten. Die Gruppe der Produzenten stellt vier Mitglieder, die jeweils die Hauptproduktionsländer (Malaysia, Indonesien), Kleinbauern (Smallholder) und die übrigen Staaten repräsentieren. Der Aufsichtsrat wird für zwei Jahre gewählt und ist verantwortlich für das Management. Er entscheidet über Mitgliedsanträge, entwickelt Strategiepläne, bereitet die Generalversammlungen vor und stimmt die Entwicklung in den Projekten und Arbeitsgruppen ab. Der Aufsichtsrat ist entscheidungsfähig bei einer Anwesenheit von mehr als der Hälfte der Mitglieder, wobei die Entscheidungen der Teilnehmenden einstimmig zu treffen sind.

In verschiedenen Arbeitsgruppen und Projekten werden die Ziele des RSPO verfolgt. Grundlegend für die Arbeit des RSPO war die Entwicklung des Standards für nachhaltige Palmölproduktion und –nutzung in der Arbeitsgruppe für Kriterienentwicklung, die im Folgenden dargestellt wird. Weitere Arbeitsgruppen setzen sich u.a. mit der nationalen Interpretation des Standards (siehe Kap. 8.4.2.4) oder Prüf- und Zertifizierungsmechanismen auseinander (siehe Kap. 8.5).

8.4.2.3 Kriterienentwicklung

Die Entwicklung der Prinzipien und Kriterien hat die Definition von "nachhaltiger Palmölproduktion" zum Ziel und ist bislang von drei Phasen geprägt. Während der Vorbereitungsphase zum RSPO wurde ein Rahmen entwickelt, der einen ersten Vorschlag für einen Mindeststandard sowie den Abstimmungsprozess mit den Mitgliedern des RSPO enthält (Jennings/Nussbaum 2004).

In der zweiten Phase wurde die Arbeitsgruppe für Kriterien (Criteria Working Group) vom Aufsichtsrat einberufen, der aus 70 Nominierungen (Experten und Organisationen) 25 Mitglieder im Hinblick auf eine Beteiligung aller RSPO-Interessengruppen und Länder auswählte. Seit Oktober 2004 vertraten jeweils fünf Umwelt- und Sozialverbände (NGOs), fünf Investoren oder Vertreter der Wertschöpfungskette und zehn Produzenten ihre Interessen bei der Entwicklung der Kriterien. Teil des Prozesses waren zwei öffentliche Konsultationen und eine Befragung von Schlüsselakteuren, damit eine möglichst breite Beteiligung der Stakeholder gewährleistet wird.

Der Standard für eine nachhaltige Palmölproduktion (RSPO 2005) wurde in Form von acht Prinzipien und 39 Kriterien auf der Mitgliederversammlung im November 2005 beschlossen (siehe

Tab. 8.3). Momentan wird der Standard in einer dritten Phase für zwei Jahre erprobt, die Ende November 2007 endet (RSPO 2005).

8.4.2.4 Effektivität

Die Ergebnisse zur Wirksamkeit des RSPO Standards aus der Testphase liegen noch nicht vor. Daher kann zu diesem Zeitpunkt keine umfassende Bewertung hinsichtlich seiner Wirksamkeit erfolgen. Allerdings lassen sich die getroffenen Regelungen für eine praktische Umsetzung, der Grad seiner Verbindlichkeit sowie die zur Verfügung stehenden Sanktionsmöglichkeiten als Effektivitätsbedingungen diskutieren (u.a. Lewandowski/Faaij 2004, GTZ 2006).

Die getroffenen Regelungen wurden unter Beteiligung von Stakeholdern der gesamten Produktionskette erarbeitet, die als grundlegend für die Akzeptanz und den Erfolg des Runden Tisches angesehen wurde. Besonderer Wert wurde auf die Beteiligung der Produzenten gelegt (Man/Juranics 2002: 13). Über die derzeitigen Mitglieder und deren Struktur lässt sich das Interesse der Wirtschaft in den wichtigsten Produktionsländern sowie von der Wirtschaft in den Importländern darstellen. Die Mitgliederpolitik ist nach RSPO-eigenen Angaben moderat. Die Mitgliederentwicklung nach den Kategorien der heute 166 Ordinary Members ist in Abb. 8.2 dargestellt.

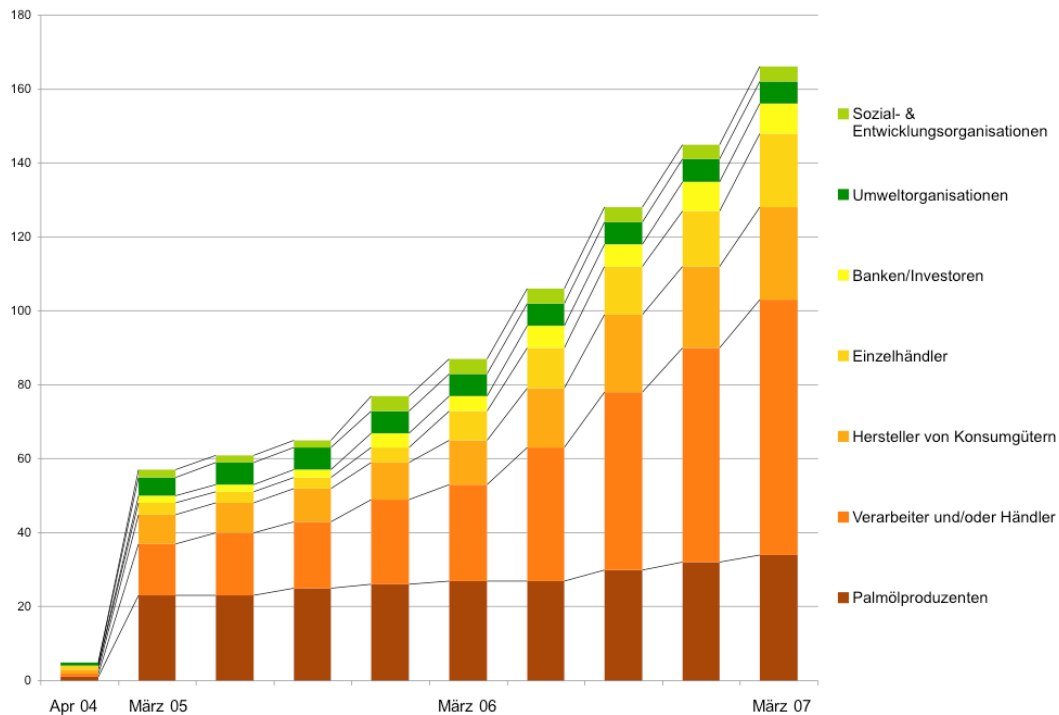
Es scheint, dass eine kritische Masse von Akteuren der Wirtschaft in Malaysia und Indonesien bereit ist, den RSPO zu unterstützen. Laut Jan Kees Vis sind heute ca. ein Drittel der weltweiten Palmölproduzenten Mitglieder im RSPO, auf der Nachfrageseite seien es schätzungsweise zehn Prozent (Kees Vis 2007). Durch die RSPO Mitgliedschaft der Vereinigung indonesischer Palmölproduzenten (GAPKI) fallen ca. 2.000.000 ha Palmölplantagen in Indonesien (ca. 30 Prozent der derzeitigen nationalen Ölpalmenplantagenfläche) unter den RSPO Code of Conduct (RSPO 2006) und zukünftig die RSPO Prinzipien und Kriterien (Thukral, 2007). Um weitere indonesische Stakeholder als Mitglieder zu gewinnen, wurde Ende 2006 ein Verbindungsbüro für Indonesien in Jakarta eröffnet.

Von Seiten der Importländer findet die Arbeit des RSPO auch Unterstützung durch die Europäische Kommission, die darin eine Möglichkeit sieht, negative Auswirkungen einer Ausdehnung der Biokraftstoffproduktion auf globaler Ebene zu reduzieren. Der Erfolg des RSPO sei weiter von einer breiten Beteiligung der Produzenten und vom Verhalten der Konsumenten abhängig (Europäische Kommission 2006: 33).

Die Wirksamkeit eines Standards wird durch den Grad der Verbindlichkeit und klare und spezifische Indikatoren und Ziele unterstützt (u.a. Lewandowski/Faaij 2004, GTZ 2006). Der RSPO habe „die gemeinsam verabschiedeten Absichten (...) sehr vorsichtig formuliert und zudem mit keinem klaren zeitlichen Ziel verknüpft“ (de Man 2007: 14). Zusammen mit der moderaten Mitgliederpolitik lässt sich für den RSPO daher statt einer großen Tiefenwirkung eher eine Breitenwirksamkeit des Standards erwarten, da ein weniger anspruchsvoller Standard von vielen Unternehmen umgesetzt werden kann, so dass sich durch die Implementierung des Standards „die Lebens-, Arbeits-

und/oder Umweltbedingungen einer sehr großen Zahl von Menschen verbessern“ (GTZ 2006: 3).

Abb. 8.2: Mitgliederentwicklung (Ordinary Members) nach Kategorien seit Gründung (April 2004) bis März 2007



Quelle: Eigene Darstellung Wuppertal Institut basierend auf RSPO Newsletter for Members, verschiedene Ausgaben.

Standards mit Breitenwirkung können auch die Umsetzung anspruchsvoller Standards erleichtern, die eine Tiefenwirkung entfalten (GTZ 2006). Ökologisch und sozial anspruchsvolle Standards können mit ihrer Umsetzung in einzelnen Betrieben eine große Tiefenwirkung durch die Vorbildfunktion für die gesamte Branche (Initiierung von Standardsetzung) und andere gesellschaftliche und politische Prozesse (z.B. Beteiligungsprozesse) im Umfeld des Betriebes entfalten (GTZ 2006). Wie wirksam der RSPO sein wird, ist allerdings offen.

Trotzdem seien Runde Tische, ohne Alternative, „wenn es darum geht, kritische Dialoge zu moderieren“ (de Man 2007: 14). Dazu zählen insbesondere Diskussionen um die Rolle der Palmölindustrie bei der Erhaltung von Naturwald und der Reduktion klimaschädlicher Emissionen.

Die Erhaltung von Naturwald wurde in der Kriterienentwicklung kontrovers diskutiert. Nach Meinung industrieller Kreise wird der Waldverlust durch den Gewinn an Wohlstand (Einkommensverbesserung, Beschäftigung, Infrastruktur, Versorgung der Weltmärkte mit Nahrung) ausgeglichen (ProForest 2003a: 12). Umweltverbände vertre-

ten eine abweichende bis gegenteilige Meinung. Einerseits lehnen einige die Palmölindustrie in ihrer jetzigen Form insgesamt ab, da die negativen Auswirkungen auf den Regenwald und die lokale Bevölkerung als immanent angesehen werden und keine Chance für eine wirksame Selbststeuerung gesehen wird. Andererseits beteiligen sich Umweltschutzorganisationen wie der WWF am RSPO, da der Palmölsektor sowohl Teil des Problems als auch Teil der Lösung sei, wie sie es in einer Zwischenbilanz zur Arbeit des RSPO auf dem Round Table 4 ausgedrückt haben (Ardiansyah/Kosasih 2006: 14).

Der RSPO hat darüber hinaus in den Prinzipien und Kriterien Schutzmaßnahmen für Wälder von hohem Erhaltungswert (High Conservation Value Forests, HCVF) sowie seltener oder bedrohter Tierarten auf bestehenden Plantagen und die Integration dieser Maßnahmen in die Management-Pläne beschlossen (Kriterium 5.2). Bei fehlenden Datengrundlagen, ist die Identifizierung und Bewertung (HCVF Assessment) bestehender Plantagen von den Unternehmen durchzuführen. Für die Entwicklung neuer Plantagen und die Erweiterung bestehender Plantagen ist neben der HCVF Bewertung eine umfassende und unabhängige Sozial- und Umweltverträglichkeitsprüfung inkl. Bodenanalysen und geographischen Gegebenheiten durchzuführen und deren Ergebnisse in die Planungen und das Management einzubeziehen (Kriterium 7.1). Zudem ist vorgegeben, dass ab November 2005 neue Plantagen keinen Primärwald oder Gebiete mit HCVF zerstören dürfen und bei der Vorbereitung neuer Plantagen Brandrodung zu vermeiden ist, außer in bestimmten Situationen, die durch ASEAN Richtlinien geregelt sind oder die anderen regionalen vorbildlichen Praktiken entsprechen (RSPO 2006).

Die Erhöhung der Hektarproduktivitäten durch besseres Plantagenmanagement und Pflanzenzüchtung kann die Flächeninanspruchnahme und damit den Nutzungsdruck auf den Naturwald reduzieren (Kees Vis 2007). Die Anwendung genetisch modifizierter Pflanzen wird diesbezüglich z.T. erforscht. Zum anderen sind Brachflächen vorhanden, die für eine Ausdehnung der Palmölindustrie genutzt werden könnten.

Die Reduzierung von klimaschädlichen Emissionen ist durch Präventionspläne berücksichtigt (pollution prevention plans, Kriterium 5.6), die Bewertung, Monitoring und Reduktion von Emissionen regeln. Die Brandrodung ist zur Vermeidung von Waldbränden verboten ebenso wie das Verbrennen von Pflanzenresten und anderen Abfällen nur in Ausnahmensituationen gestattet ist (Kriterien 5.5 und 7.7). Zudem ist die Etablierung neuer Plantagen auf Torfböden mit einer Schichtdicke größer als drei Metern ausgeschlossen (Kriterium 7.4). Die Frage, ob die Umsetzung dieser Kriterien ausreicht, um eine - in anderen Standards geforderte - positive Klimabilanz zu erreichen, ist offen. Denn wenn für den Ölpalmenanbau Torfböden (peat soils) entwässert werden, können erhebliche Mengen an gespeichertem CO₂ und anderer klimawirksamer Gase frei werden (Hooijer 2006, bzw. Kap. 5). Eine niederländische Multistakeholder-Initiative zur Biomassezertifizierung berücksichtigt die positive Klimabilanz explizit in ihren Nachhaltigkeitsanforderungen. Im Vergleich zu fossilen Energieträgern sollen hier zunächst für die Stromproduktion aus Biomasse mindestens 50-70 Prozent weniger Emissionen über die gesamte Produktionskette entstehen und bei der Verwendung als Biokraftstoff mindestens 30 Prozent. Bis zum Jahr 2011 soll im Vergleich von Biomasse und fossi-

len Energieträgern eine Reduktion der Emissionen um 80-90 Prozent erreicht werden. (Project Group Sustainable Production of Biomass 2007)

Weitere Diskussionspunkte während der Entwicklung der Kriterien waren der Einfluss der Palmölindustrie auf die lokale Bevölkerung und deren Landnutzungsrechte sowie generell die Art des Plantagen-Managements in Bezug auf Bodenschutz, den Einsatz von Pestiziden sowie Beschäftigungsmöglichkeiten der lokalen Bevölkerung und Arbeitnehmerrechte (RSPO 2005, 2006).

Die Effektivität eines transnationalen Netzwerkes ist weiter abhängig von den zur Verfügung stehenden Sanktionsmöglichkeiten zur Durchsetzung der Ziele eines nicht-staatlichen Regelwerks (Kern 2004). Das RSPO Prüf- und Zertifizierungsverfahren sieht im Entwurf eine Überprüfung durch unabhängige Externe vor, um für den Standard eine hohe Glaubwürdigkeit zu gewährleisten (siehe Kap. 8.5). So kann auch das Risiko einer nicht gewollten Variabilität in der Umsetzung der Prinzipien und Kriterien durch die dezentrale Implementierung des Standards in das Plantagen-Management reduziert werden (Richert et al. 2006). Hier könnten auch die internen Sanktionsmöglichkeiten des RSPO greifen, die in einem Beschwerdeverfahren über die Schlichtungsstelle geregelt werden. Die Möglichkeit von Verbraucherboykotten als externem Sanktionsmechanismus wird in dem boomenden Markt als nicht wirksam erachtet.

Die Wirksamkeit der freiwilligen Standardsetzung kann durch den Bezug von Kontrollmechanismen auf die gesamte Produktionskette erhöht werden, da Standards in Tochterunternehmen und Zuliefererindustrien auch dort eingeführt werden, wo bislang Regelungslücken bestehen. Transnationalen Netzwerken sind Grenzen in ihrer Wirksamkeit z.B. durch politische Rahmenbedingungen eines Landes gesetzt, auf die kein unmittelbarer Einfluss besteht. Der RSPO strebt daher eine Zusammenarbeit mit den Regierungen an, um den RSPO Standard in Landnutzungspläne zu integrieren.

8.4.2.5 Legitimität

Die Legitimität von freiwilligen Standardsetzungsprozessen ist u.a. abhängig von der partizipativen und transparenten Gestaltung des Prozesses ebenso wie von der Qualität der im Standard angelegten Konformitätsprüfung (u.a. Lewandowski/Faaij 2004, GTZ 2006).

Die Beteiligung von Unternehmen des Palmölsektors und Nichtregierungsorganisationen an der Aushandlung des RSPO Standards war in einem zivilgesellschaftlichen Selbstorganisationsprozess ohne staatliche Beteiligung geregelt. Die im RSPO vertretenen stimmberechtigten Umwelt- und Sozialverbände (Ordinary Member) sind allerdings in der Minderheit. Der RSPO wird zahlenmäßig klar von den Unternehmen dominiert. Dies ist ein Gegensatz zum FSC Drei-Kammersystem, in dem die beteiligten Vertreter aus Wirtschaft, Umwelt und Soziales mit gleichem Stimmgewicht vertretenen sind, um einem Übergewicht der Unternehmen vorzubeugen.

Kleinbauern (Smallholder) haben einen signifikanten Anteil an der weltweiten Produktion von Palmöl, sind aber nicht entsprechend in den Runden Tisch integriert. In Indone-

sien liefern Smallholder Rohstoffe (Fruchtbündel) zur Herstellung von ca. 30 Prozent des Rohnpalmöls, 10 Prozent in Malaysia, 50 Prozent in Papua Neu Guinea und 90 Prozent in Nigeria (Colchester 2006). Eine explizit zu diesem Thema etablierte Arbeitsgruppe des RSPO (Smallholder Task Force) diskutiert die Möglichkeiten, Kleinbauern zukünftig besser zu beteiligen. Die Gründe für eine geringe Beteiligung von Kleinbauern kann ihre Ursache in den zu hohen Kosten der Teilnahme aber auch der Implementierung bzw. Zertifizierung eines Standards haben (Richert et al. 2006).

Der Standardsetzungsprozess ist gut dokumentiert und trägt dadurch zur Transparenz bei. Auf der Homepage des RSPO sind viele prozessbezogene Dokumente und Protokolle erhältlich, wenn auch der Zugang überwiegend durch das Internet erfolgt und nicht alle Dokumente in den Landessprachen erhältlich sind.

Der Entwurf für das Prüfverfahren sieht ein System unabhängiger Überprüfung durch Dritte vor. Dieser wurde in der Arbeitsgruppe für Verifikation (Verification Working Group) entwickelt und wird den Mitgliedern auf der Generalversammlung im November 2007 zum Beschluss vorgelegt. Ebenso wie die verschiedenen Vorschläge zur Rückverfolgbarkeit des Palmöls zur jeweiligen Plantage, die vom Projekt Lieferkette (Supply Chain Project) entwickelt wurden. Die verschiedenen Möglichkeiten (a) separater Handel von RSPO und nicht-RSPO Palmöl, (b) das RSPO-Palmöl geht in die Gesamtproduktion ein oder (c) ein Handel von RSPO Zertifikaten wurden 2006 z.T. getestet. Die Entscheidung für das eine oder andere System ist noch offen.

Am etablierten Standard des Forest Stewardship Council (FSC) wird laut Kern (2004) deutlich, dass ein Zertifizierungssystem nationalstaatliche Regulierung als Rahmen braucht: "Private Normen scheinen dann am besten zu funktionieren, wenn eine spezifische Kombination der Selbstorganisation mit Marktmechanismen zum Tragen kommt, wenn die nicht-staatlichen Systeme in nationalstaatliche Systeme eingebettet sind, wenn Ressourcen außerhalb des Systems zur Verfügung stehen, die bei Bedarf für die Mobilisierung der Verbraucher eingesetzt werden können (...)." (Kern 2004: 4).

In diese Richtung argumentieren Richert et al. (2006) weiter, dass die Initiativen zur Biomassezertifizierung (siehe Kap. 8.5) nicht losgelöst von weitergehenden umwelt- und energiepolitischen Maßnahmen gesehen werden dürfen. Die staatliche Förderung von Bioenergie und Biokraftstoffen sei an bestimmte Nachhaltigkeits-Bedingungen zu knüpfen, da auch hier negative ökologische und soziale Auswirkungen die Folge sein können. Die Produktion von Biomasse für eine energetische Nutzung kann mit Flächenkonkurrenzen zu Nahrungsmitteln und dem Verlust von Naturwald verbunden sein. Das Argument der Klimaneutralität von Biomasse ist dann nicht mehr stimmig, wenn keine positive Klimabilanz garantiert werden kann.

Für die weitere Entwicklung wäre für die Förderung der Akzeptanz und Glaubwürdigkeit des Standards insbesondere zu empfehlen, weitere Interessengruppen wie z.B. Smallholder besser einzubeziehen, die Forderung nach einer positiven Klimabilanz aufzugreifen und hohe Anforderungen an die Vorgaben für die Konformitätsprüfung zu stellen. Mögliche Instrumente zur Förderung nachhaltiger Biomasse sind die Zertifizierung, die Bindung der staatlichen Bioenergieförderung an bestimmte Produkt-Flächen-

Kombinationen sowie Regionalisierungsstrategien (Richert et al. 2006). Für eine Harmonisierung der Ansätze sowie eine bessere Koordinierung zwischen den verschiedenen Initiativen mit Bezug zu nachhaltiger Biomasse schlagen Dam et al. (2006) oder Lewandowski & Faaij (2004) eine internationale Institution vor. Ebenso wäre eine Verständigung der WTO Mitglieder über die Rolle der WTO bei der Entwicklung der Biomassezertifizierung zielführend. Eine wichtige Forderung im Kontext der Förderung der energetischen Nutzung von Biomasse bleibt allerdings die Nutzung von Einsparmaßnahmen beim Ressourcen- und Energieverbrauch und sowie die Förderung von Materialeffizienzsteigerungen in der verarbeitenden Industrie.

Zukünftig gilt es, den weiteren Standardsetzungsprozess und die Implementierung zu verfolgen ebenso wie die Umsetzung der Prüf- und Zertifizierungsmechanismen. Im folgenden Kapitel werden daher die Möglichkeiten und Grenzen der Zertifizierung nachhaltiger Palmölproduktion diskutiert.

8.5 Möglichkeiten und Grenzen der Zertifizierung nachhaltiger Palmölproduktion

Die Zertifizierung der anhand bestimmter Kriterien konkretisierten Nachhaltigkeit von Palmöl ist ein wichtiges Instrument, um die Verbreitung ökologisch und sozial vorteilhafter Praktiken zu fördern. Dies beginnt bereits damit, dass die Funktionsfähigkeit und Marktgängigkeit der Erzeugung nachhaltigen Palmöls nachgewiesen werden kann und unter den beteiligten Akteuren mehr Kommunikation und Kooperation zu solchen Fragen angeregt wird. Damit wird die Verbreitung nachhaltigerer Praktiken zumindest insoweit gefördert, wie entsprechend zertifiziertes Palmöl nachgefragt wird oder solche Praktiken generell im Rahmen einer Win-Win-Strategie umgesetzt werden können.

Zertifizierungssysteme sind meist bezüglich der Umsetzung durch Marktakteure offen gestaltet und erreichen je nach Ausgestaltung und Zielsetzung einen unterschiedlichen breiten Marktanteil. Die Umsetzung der Zertifizierung ist somit als laufender Prozess unter den Beteiligten zu betrachten, der einen partizipativen Ansatz bei der Etablierung des Systems sowie Diskussionsprozesse auf internationaler und nationaler Ebene voraussetzt. Auch die Gestaltung des Zertifizierungsprozesses folgt bei vielen Initiativen, insbesondere wenn dies die Umsetzung von Umwelt- und Sozialstandards betrifft, einem mehrstufigen, gestaffelten Ansatz, da eine Erfüllung aller Kriterien in vielen Fällen nicht sofort erreichbar ist. Sofern eine Zertifizierung bis zum Endprodukt erfolgt, ist dieses häufig mit einer Kennzeichnung des zertifizierten Produktes verbunden, um den ethischen Mehrwert des Produktes gegenüber dem Kunden transparent zu machen und ökonomisch in Wert zu setzen. Demgegenüber stehen die so genannten Business-to-business Ansätze zwischen Produzenten und industriellen Abnehmern bzw. Verarbeitern, bei denen der Zertifizierungsprozess nicht die gesamte Handelskette umfasst (vgl. Wagner et al. 2007). Wichtig ist in beiden Fällen, dass Rechenschaftspflicht und Transparenz unter Einbezug von unabhängiger externer Verifizierung sowie die Möglichkeit der Sanktionierung bei Nicht-Einhaltung der gesetzten Standards gewähr-

leistet wird. Zudem trägt eine globale Vereinheitlichung der Ansätze und Methoden zur Kennzeichnung und Standardisierung zur Transparenz des Zertifizierungssystems bei.

Rechtlich unverbindliche und damit freiwillige Zertifizierung kann allerdings kein Ersatz für ein umfassendes Schutzsystem für Regenwälder oder sonstige Regulierungen sein, die ein bestimmtes Schutzniveau flächendeckend sicherstellen. So lange Systeme der Zertifizierung nicht obligatorisch sind, wird damit ein im Sinne der Fortentwicklung in Richtung auf Nachhaltigkeit sinnvolles eigenes Marktsegment geschaffen, neben dem allerdings ungeschmälert nicht nachhaltige Strukturen fortbestehen können. Dies ist vor allem dann anzunehmen, wenn wie beim Palmöl sowohl die nichtenergetische als auch die energetische globale Nachfrage deutlich ansteigt. Es ist dann nämlich sehr wahrscheinlich, dass die zertifizierte Nachfrage an der Expansion der Produktion von Palmöl insgesamt nichts ändert und es lediglich ausschließlich das nicht zertifizierte Marktsegment ist, das zulasten der Regenwälder geht oder die sonstigen Folgeschäden zu verantworten hat. Innerhalb eines nicht zuletzt im asiatischen Raum boomenden Marktes mit großen Potenzialen zur Ausweitung der Nachfrage muss zudem gesehen werden, dass isolierte europäische Anforderungen in Form der Nachfrage nach zertifiziertem Palmöl an Wirkmächtigkeit einbüßen, weil es schon in der Anbauregion selbst ausreichend andere Absatzmöglichkeiten gibt. Dies gilt für die energetische Nutzung in den Hauptanbauländern Indonesien und Malaysia, in denen bereits Anlagen zur Herstellung von Biodiesel gebaut werden, wie auch allgemein für die Nachfrage insbesondere aus Indien und China.

Dies bedeutet allerdings nicht, dass Zertifizierung auf der Basis der Freiwilligkeit sinnlos wäre. Die Aktivitäten des RSPO, die ja nicht zuletzt Akteure aus dem asiatischen Raum ansprechen, sind geeignet, gerade in diesem Raum einen Sinneswandel anzustoßen, der – wenn auch begrenzt – dazu beiträgt, die Nachhaltigkeit der Produktion von Palmöl zu thematisieren und Anstrengungen in diese Richtung zu bündeln und zu verstärken. Allerdings wird auch deutlich, dass die freiwillige Zertifizierung von Palmöl kein Ersatz für andere Aktivitäten sein kann.

Wie die Analysen zu den Emissionen von Treibhausgasen gezeigt haben, verweist das Thema Palmöl auf einen klimapolitisch eminent wichtigen Bereich, nämlich den der Trockenlegung von Sumpfrengewäldern, die unabhängig von der Folgenutzung durch die Verrottung sowie im Falle von Bränden durch das Abbrennen und unterirdische Verschwelen erhebliche Mengen von CO₂ freisetzen. Zur Lösung dieses drängenden klimapolitischen Problems bedarf es gezielter Anstrengungen im Rahmen der internationalen Klimapolitik, um die Bereitschaft der betroffenen Länder zu stärken, von dieser für den Klimaschutz höchst abträglichen Form der Flächennutzung generell Abstand zu nehmen.

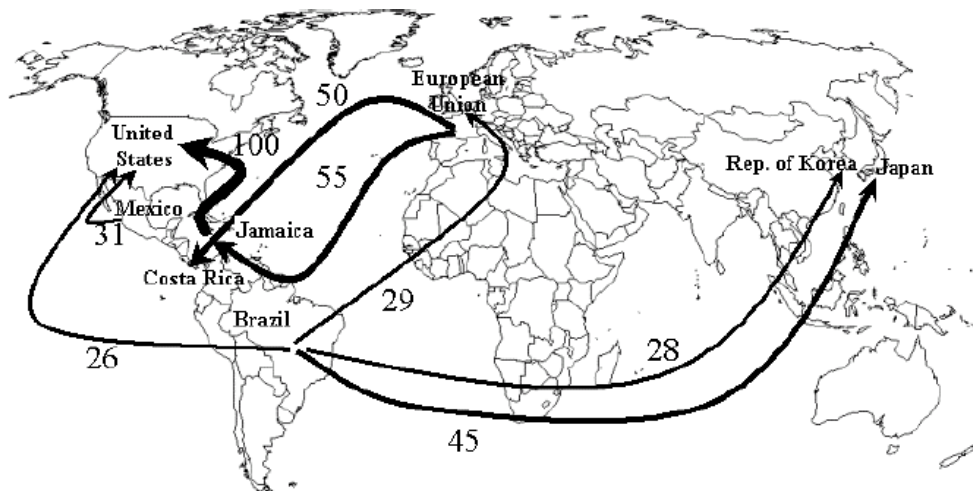
9 Übertragbarkeit auf andere biogene Energieträger und Anwendungsbereiche (WI)

Die Übertragbarkeit der hier zum Palmöl gewonnenen Erkenntnisse ist vor allem hinsichtlich der juristischen Aspekte gegeben, da es für diese nicht auf die betrachteten Energieträger, Pflanzen und Anbauregionen ankommt.

Die Frage nach der Übertragbarkeit der Ergebnisse stellt sich ansonsten vor allem bei solchen biogenen Energieträgern, die auf der Basis von Pflanzen erzeugt werden, die direkt als Nahrungsmittel genutzt werden können oder die mit Pflanzen für die Herstellung von Nahrungsmitteln um Anbauflächen konkurrieren. Zudem ist für die ökologischen Wirkungen wichtig, ob die Anbauflächen in solchen Regionen liegen, die letzte Refugien von Naturlandschaften sind und eine hohe Biodiversität beherbergen.

Schließlich sind unter praktischen Gesichtspunkten solche Pflanzen bedeutsam, die relativ hohe Erträge an biogenen Energieträgern liefern können, bereits in großen Mengen produziert werden und deren Produktion ein starkes Wachstum aufweist. Unter diesem Blickwinkel sind vor allem Pflanzen interessant, die gegenwärtig für die Produktion von Ethanol eingesetzt werden (Zuckerrohr, Mais) sowie Pflanzenöle, die relativ ertragsstark und in größeren Mengen am Weltmarkt verfügbar sind. Zu letzterer Kategorie zählt vor allem Sojaöl, das einen in etwa gleich großen Anteil an der Weltproduktion von Pflanzenölen hat wie Palmöl und zu weiten Teilen ebenfalls aus tropischen Anbauregionen stammt.

Abb. 9.1: Wesentliche Handelsströme von Ethanol in 2000 (in 1000 t, ohne Ströme unter 25.000 t)



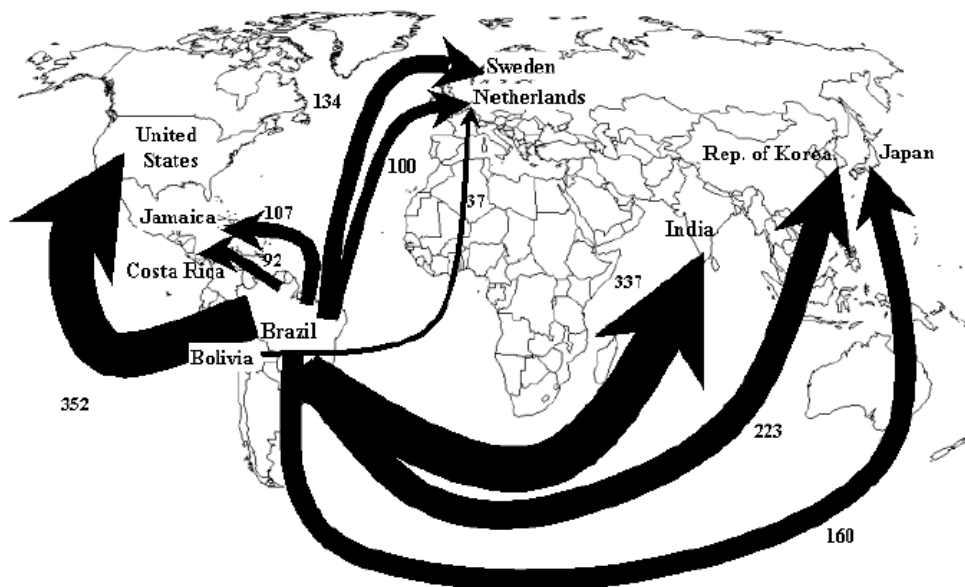
Quelle: UNCTAD Sekretariat auf der Basis von COMTRADE-Daten (UNCTAD 2006)

Abb. 9.1 und Abb. 9.2 zeigen, dass Ethanol bereits in erheblichem Umfang, mit deutlich zunehmender Tendenz und fast ausschließlich für die mobile energetische Nutzung international gehandelt wird. Im Gegensatz zum Welthandel mit Palmöl, der bislang noch zum weit überwiegenden Teil für nicht energetische Nutzungen erfolgt, ist beim Ethanol also gegenwärtig der Zusammenhang zur energetischen Nutzung weit-

aus stärker ausgeprägt. Dabei sind Asien und Nordamerika die wichtigsten Importregionen für das mittlerweile fast ausschließlich auf der Basis von Zuckerrohr in Brasilien hergestellte und exportierte Ethanol.

Eine völlig andere Kategorie sind dem gegenüber einerseits Ölpflanzen, die lediglich auf für die Nahrungsmittelproduktion marginalen Böden gedeihen wie etwa *Jatropha*, die daher kaum mit Nahrungsmitteln um Anbauflächen konkurrieren. Zum anderen auch die so genannten BTL-Biokraftstoffe der zweiten Generation (Biomass to liquids), da diese außerhalb tropischer Regionen erzeugt werden können und selbst gegenüber Palmöl und Ethanol auf der Basis von Zuckerrohr höhere energetische Erträge liefern können. Zwar wird nicht vor 2020 mit der BTL-Produktion im industriellen Maßstab gerechnet, dies ist jedoch früh genug, um womöglich die Wirtschaftlichkeit heute neu angelegter Ölpalmen-Plantagen zu tangieren.

Abb. 9.2: Wesentliche Handelsströme von Ethanol in 2004 (in 1000 t, ohne Ströme unter 25.000 t)



Quelle: UNCTAD Sekretariat auf der Basis von COMTRADE-Daten (UNCTAD 2006)

9.1 Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen anderer biogener Energieträger

Zwar wird Palmöl auch in den Anbauländern vielfältig als Nahrungsmittel genutzt, als einem pflanzlichen Fett sind die verzehrten Mengen aber in der Regel gering auch wenn zwecks Zubereitung von Speisen u.U. größere Mengen verwendet werden. Grundsätzlich anders verhält es sich bei der Umwandlung solcher Nahrungspflanzen in biogene Energieträger, denen als Grundnahrungsmittel in bestimmten Regionen eine tragende Rolle für die Ernährung zukommt. Ein Beispiel hierfür ist die verstärkte Verwendung von Mais für die Produktion von Ethanol in den USA. Die dadurch ausgelöste

starke zusätzliche Nachfrage nach Mais ist durchaus geeignet, in anderen Ländern eine Verknappung und deutliche Preisanstiege bei diesem Grundnahrungsmittel auszulösen.

Ein solcher Fall ist jüngst als Tortilla-Krise aus Mexiko bekannt geworden (Streck 2007). Offenbar sind durch die gesteigerte US-Nachfrage nach Mais im Nachbarland Mexiko die Preise für das für die Zubereitung von Tortillas geschätzte wichtigste Grundnahrungsmittel so weit angestiegen, dass viele vor allem ärmere Mexikaner nun hungern müssen und bereits Protestaktionen stattfinden. Dies erklärt sich damit, dass Tortillas in Mexiko fast 50 Prozent zur aufgenommenen Kalorienmenge beitragen. Zudem sind auch andere Produkte wie Hühner- und Schweinefleisch von dem Preisanstieg betroffen, da die Tiere mit Mais gefüttert werden.

Bis in die 90er Jahre deckte Mexiko seinen Bedarf an Mais aus eigener Produktion und war einer der weltweit wichtigsten Produzenten. Durch die Nordamerikanische Freihandelszone NAFTA nahm die Abhängigkeit von Maislieferungen aus den USA zu. Durch die Verarbeitung wachsender Mengen zu Bioethanol bleiben die Maislieferungen aus den USA zunehmend aus. Wurden 2006 etwa 10 % der US-Maisproduktion zu Ethanol verarbeitet, so könnte es künftig fast die Hälfte der Produktion sein. Auf die USA entfallen etwa 40 % der Weltproduktion von Mais, wovon bislang 70 Prozent exportiert wurden. Der Ethanol-Boom in den USA ist so stark ausgeprägt, dass bereits die für 2012 angestrebte Menge von Bioethanol erreicht wurde. Gab es Ende 2006 in den USA 116 Brennereien, von denen 11 ihre Kapazitäten gerade ausweiteten, so sind gegenwärtig weitere 79 im Bau und 200 in der Planung. Dies führt zu einer zunehmenden Konkurrenz zwischen Armen, die für ihre Ernährung auf Mais angewiesen sind, und reichen Autobesitzern, die mit dem zu Ethanol verarbeiteten Mais die Tanks ihrer Autos füllen. Im Falle von Ethanol auf der Basis von Mais oder Weizen lässt sich also beispielhaft eine zunehmende Konkurrenz um Getreide zwischen den 800 Millionen Autofahrern und den 2 Milliarden ärmsten Menschen der Welt nachzeichnen.

Entsprechend diesem Beispiel wird erkennbar, dass die Besonderheiten der Palmölproduktion in hauptsächlich zwei Ländern und einem für die Ernährung im Vergleich zu Mais bedingt bedeutsamen Produkt nicht auf andere biogene Kraftstoffe und deren Rohstoffe übertragbar sind. Für solche Kraftstoffe sind daher gesonderte Untersuchungen anzustellen. Ähnliches gilt für Biokraftstoffe der zweiten Generation, für die wegen der nicht gegebenen Marktreife bislang keine detaillierten Studien zur Verfügung stehen. Allerdings besteht gerade bei letzteren die Möglichkeit, solche Pflanzen zu nutzen, mit denen auf für die Nahrungsmittelproduktion marginale Böden zugegriffen werden kann, womit eine ausgeprägte Konkurrenzbeziehung zur Nahrungsproduktion vermieden werden kann.

9.2 Ökologische Folgen der stationären und mobilen Nutzung anderer biogener Energieträger

Betrachtet man die bereits erwähnten Beispiele des aus Weizen, Mais oder Zuckerrohr hergestellten Ethanol sowie das quantitativ bedeutsame Sojaöl, die wegen der Verfügbarkeit am Weltmarkt beide für den Import und die anschließende energetische Nutzung in Betracht kommen, so werden Unterschiede und Gemeinsamkeiten im Vergleich mit Palmöl erkennbar. Für die Rohstoffe Zuckerrohr und Soja gilt, dass diese ebenfalls zu erheblichen Anteilen im tropischen Gürtel der Erde angebaut werden und somit auch bei diesen agrarischen Rohstoffen mit der Ausdehnung der Anbauflächen den letzten Regenwäldern und der Biodiversität Gefahr droht.

Wegen der geringeren Erträge lässt Sojaöl bereits ohne den Zugriff auf ursprüngliche Wälder keine sonderlich gute Treibhausgasbilanz erwarten. Ethanol auf der Basis von Zuckerrohr weist dagegen relativ gute energetische Erträge und Treibhausgasbilanzen auf. Allerdings ist auch in diesem Fall der Regenwald insbesondere in Brasilien von der weiteren Ausweitung der Produktion für den Export bedroht. Ethanol auf der Basis von Weizen und Mais ist dagegen eher als Kunstprodukt der US-Landwirtschafts- und Energiepolitik einzuschätzen und steht wegen der vornehmlich inländischen Verwendung auf dem Weltmarkt praktisch nicht zur Verfügung.

Im Falle von BTL hängt die Beurteilung stark von den verwendeten Pflanzen und Flächen ab. Die Nutzung marginaler Böden klingt zunächst gut, kann aber ebenfalls dazu führen, dass mit negativen Auswirkungen auf die Biodiversität vermehrt naturnahe Flächen, die für die menschliche Produktion bislang unattraktiv waren, in Monokulturen für die Produktion von biogenen Energieträgern genutzt werden.

Das Beispiel Palmöl zeigt mit den Besonderheiten der Sumpfrengewälder vor allem, dass die konkreten Bedingungen im Einzelfall zunächst positiv erscheinende Klimagasbilanzen völlig in ihr Gegenteil verkehren können. Insgesamt muss resümiert werden, dass die Übertragbarkeit der zum Palmöl gewonnenen Ergebnisse auf andere biogene Energieträger auch hinsichtlich der ökologischen Auswirkungen nur begrenzt gegeben ist.

10 Zusammenfassung und Empfehlungen (WI, Ifeu, Merton Zentrum)

Neben dem in Deutschland für die Produktion von Biodiesel bislang hauptsächlich genutzten Raps werden in den Mitgliedstaaten der EU wegen der ambitionierten EU-weiten Zielsetzungen zum Einsatz von Biomasse zunehmend importierte Pflanzenöle und andere pflanzliche Rohstoffe auf ihre stationäre und mobile energetische Nutzbarkeit geprüft. Die möglichen Vor- und Nachteile der energetischen Nutzung importierter Bioenergie lassen sich anhand des weltweit bislang vor allem für nicht energetische Zwecke bereits intensiv genutzten Palmöls beispielhaft aufzeigen.

Die Nutzung der Landwirtschaft als Lieferant weniger klimaschädlicher Energieträger ermöglicht sowohl positive Entwicklungen als auch eine Verschärfung von zentralen Umweltproblemen etwa in den verbliebenen tropischen Regenwäldern. Die räumliche Verteilung von Klima und Bioproduktivität gepaart mit dem Wunsch nach dem Schutz des Klimas spricht durchaus dafür, biogene Energieträger zu importieren, wenn diese zu geringeren Kosten verfügbar gemacht werden können und die energetischen Erträge in anderen Breiten deutlich größer sind. Dieser Wunsch kann in Ländern mit hoher Bevölkerungsdichte, überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Verbräuchen und damit geringeren Möglichkeiten zur Selbstversorgung noch verstärkt werden.

Der dadurch verursachte Zugriff auf Flächen für den Anbau von Energiepflanzen kann jedoch erhebliche ökologische Zielverfehlungen bewirken, wenn dafür letzte Naturlandschaften und die in diesen vorhandene Biodiversität geopfert werden. Auch können die mit der Nutzung biogener Energieträger erhofften Minderungen der Emissionen von Treibhausgasen unter bestimmten Bedingungen negativ werden. Diese Möglichkeit besteht etwa dann, wenn die mit der Urbarmachung für den Energiepflanzenanbau erfolgende Freisetzung von Klimagasen so hoch ist, dass sie selbst von so ertragsstarken Pflanzen wie der Ölpalme auch über längere Zeiträume nicht kompensiert wird. Zudem kann der Zugriff auf Flächen in anderen Teilen der Welt für die Energieversorgung soziale Schieflagen verschärfen, wenn durch die zusätzliche energetische Nachfrage nach Agrarprodukten die Preise für Grundnahrungsmittel in ärmeren Regionen deutlich ansteigen. Schließlich werden durch den Zugriff auf Flächen u.U. indigene Völker in ihrer traditionellen Existenz bedroht und von dem von ihnen genutzten Land vertrieben.

Die Nutzung importierter biogener Energieträger muss vor diesem Hintergrund ganzheitlich betrachtet werden, wenn sie einen Beitrag zur nachhaltigeren Gestaltung der weltweiten Lebensbedingungen leisten und Fehlentwicklungen vermieden werden sollen. Die vorliegende Studie untersucht die stationäre und mobile energetische Nutzung importierten Palmöls auf ihre Praktikabilität, aktuell laufende Entwicklungen und etwaige Zielbeiträge oder Zielverfehlungen. Hierzu gehört eine eingehende Untersuchung der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen. Überdies werden die völkerrechtlichen Bedingungen eines möglichen nationalen Eingriffs in die energetische Verwendung importierter Bioenergie analysiert. Da die energetische Nutzung von

Palmöl noch relativ neuen Datums ist, musste teilweise Neuland beschritten und Informationen aus einer Vielzahl von aktuellen Quellen verarbeitet werden.

Zu den genannten Fragen kommt diese Studie zu den folgenden Ergebnissen und Schlussfolgerungen:

Die Früchte der Ölpalme und das daraus gewonnene Palmöl wurden bislang vor allem im Bereich der Nahrungsmittelindustrie genutzt. Die Ölpalme stammt ursprünglich aus Afrika und im Zuge ihrer Verbreitung gelangte sie auch nach Asien, wo sich herausstellte, dass sie dort sehr günstige Bedingungen vorfindet und besonders hohe Erträge liefert. Vor allem in Indonesien und Malaysia erlangte sie eine erhebliche Bedeutung und wurde nicht zuletzt als Alternative zur Produktion des auf den Weltmärkten vom synthetischen Gummi verdrängten Naturkautschuk zunehmend angebaut. Als Folge dieser Entwicklung entsteht heute rund 86 Prozent der Weltproduktion von Palmöl in diesen beiden Ländern.

Grundsätzlich gedeiht die Pflanze an vielen äquatornahen Standorten, von denen einige gegenwärtig noch die verbliebenen Regenwälder beheimaten. Dies gilt in Asien insbesondere für die Hauptanbaugebiete von Ölpalmen Indonesien und Malaysia. Damit impliziert die Ausweitung der Palmölproduktion einen grundsätzlichen Konflikt, da diese zulasten der Regenwälder erfolgen kann. Dies war in der Vergangenheit auch häufig der Fall, soweit nicht zuvor mit anderen Pflanzen bestandene Flächen wie insbesondere Kautschuk-Plantagen umgewandelt wurden. Dagegen gibt es erhebliche Potenziale an Brachen, die aber von den Unternehmen der Plantagenwirtschaft nur ungern genutzt werden. Der Hintergrund ist hierbei, dass viele dieser Unternehmen zugleich in der Holzwirtschaft tätig sind und die aus dem Holzeinschlag auf Regenwaldflächen erzielten Erlöse zur Finanzierung der Anlage von Ölpalmen-Plantagen verwendet werden, die während der vier ersten Jahre nach der Neuanlage gar keine Erträge und erst ab dem 12. bis 15. Jahr die vollen Erträge liefern.

Die energetische Nutzung von Palmöl ist erst seit recht kurzer Zeit in den Blickpunkt gerückt, weil der Ölpreisanstieg die Suche nach alternativen Quellen der Energieversorgung gestärkt hat und Biokraftstoffe vermehrt als Mittel zum Klimaschutz eingesetzt werden sollen. Die energetische Nutzung von Palmöl hat sich bislang hauptsächlich im Bereich der stationären energetischen Nutzung in Blockheizkraftwerken etablieren können, die offenbar zu so geringen Kosten technisch angepasst werden können, dass es möglich ist, die gegenüber anderen Brennstoffen niedrigeren Bezugskosten für Palmöl nutzbar zu machen. Hier hat in den letzten Jahren eine beträchtliche Dynamik eingesetzt. Offenbar werden die meisten neu in Betrieb genommenen mit Pflanzenöl betriebenen BHKW so ausgelegt, dass sie mit Palmöl betrieben werden können. Daneben werden mittlerweile auch modifizierte Brenner für Heizungsanlagen angeboten, über deren Absatz und Nutzung aber bislang keine verwertbaren Zahlen vorliegen.

Ein weiterer Nutzungsbereich mit womöglich großem Potenzial ist die Produktion von Biodiesel aus Palmöl und dessen Einsatz als Beimischung zu Biodiesel und konventionellem Diesel. Zwar stehen die natürlichen Eigenschaften des Palmöls einer solchen Nutzung zunächst entgegen, da dessen temperaturabhängige Viskosität, die auch die

Eigenschaften des daraus gewonnenen Biodiesels betrifft, dazu führt, dass reiner Palmölbiodiesel nicht der europäischen Norm für Dieselkraftstoff entspricht. Allerdings lässt sich Palmölbiodiesel als Beimischung zu anderem Biodiesel und Diesel durchaus bereits heute einsetzen, so dass sich daraus ein nicht unerheblicher Markt entwickeln könnte. Die Aufmerksamkeit für diesen Nutzungspfad nimmt aber wegen des gestiegenen Rohölpreises auch in den asiatischen Anbauländern und der Region Asien insgesamt stark zu.

Das steigende Interesse an der mobilen energetischen Nutzung ergibt sich in Deutschland zudem daraus, dass die schrittweise Abschaffung der steuerlichen Vorteile von Biodiesel und die seit dem 1. Januar 2007 bestehende volle Steuerpflichtigkeit für beigemischten Biodiesel die zeitweilig möglichen Gewinne im Bereich der Erzeugung von Biodiesel in Deutschland weitgehend aufgezehrt haben. Zudem kann an der zentralen Logistik der Mineralölwirtschaft angedockt werden, die ohnedies auf den Bezug ab Seehafen ausgelegt ist und die daher sehr praktikable Schnittstellen für die Beimischung von Biodiesel auf der Basis von importiertem Palmöl oder anderen pflanzlichen Ölen des Weltmarktes bietet. Nicht zufällig häufen sich Meldungen über neue europäische Anlagen zur Erzeugung von Biodiesel an hafennahen Standorten mit benachbarten Raffinerien in Rotterdam oder Rostock, die mit dem Hinweis versehen werden, dass deren technische Auslegung der Verwendung einer Vielzahl von pflanzlichen Ölen angepasst ist.

Trotz der relativ neuen energetischen Nutzung ist der Konsum von Palmöl in Europa weit weniger ungewöhnlich, als dies zunächst den Anschein hat. Palmöl findet sich, ohne dass es den Konsumenten immer bewusst wäre, in vielen verarbeiteten Lebensmitteln wie auch in Kosmetika, Waschmitteln und anderen chemischen Produkten. Häufig wird es unter den Zutaten von Nahrungsmitteln unspezifisch als pflanzliches Fett oder mittels lateinischer Bezeichnungen ausgewiesen. Ungewöhnlich ist daher derzeit allein die energetische Verwendung, die allerdings in den letzten Jahren deutlich expandiert und geeignet ist, die Nachfrage nach Palmöl zusätzlich stark zu steigern.

Aus der Sicht der Anbauländer ist die Erschließung eines energetischen Nutzungspfades für Agrarprodukte mit erheblichen wirtschaftlichen und sozialen Vorteilen verbunden. Die Preise vieler Agrarprodukte sind auf den Weltmärkten wegen des relativ einfachen Marktzugangs und der dadurch begünstigten Entstehung von Überangeboten sowie unter anderem witterungsbedingt wechselhaften Erträgen erheblichen Schwankungen ausgesetzt. Die Möglichkeit, Überproduktionen, die etwa auf den Nahrungsmittelmärkten nicht abgesetzt werden können, einer energetischen Verwendung zuführen zu können, stabilisiert daher die Preise. Zudem versprechen die zunehmende globale Nachfrage nach Energie und der Anstieg des Ölpreises eine stetig wachsende energetische Nachfrage. Dies stützt die landwirtschaftliche Produktion und damit die wirtschaftliche Entwicklung und Beschäftigung in den ländlichen Räumen der Anbauländer. Negativ kann dagegen eine dadurch bewirkte Ausbildung einseitiger Wirtschaftsstrukturen sein. Hiervon kann im Falle von Palmöl für Indonesien und Malaysia zwar für die Landwirtschaft aber wegen der Bedeutung anderer Industrien nicht für diese

Volkswirtschaften insgesamt die Rede sein. Allerdings ist ein weiterer starker Ausbau der Produktion von Palmöl auch nicht geeignet, die wirtschaftliche Diversifikation in diesen Länder zu stärken.

Die energetische Nachfrage kann zudem unmittelbar bei den Produkten und indirekt hinsichtlich der Ackerflächen in Konkurrenz zu der nach Lebensmitteln treten und diese für wirtschaftlich schwache Haushalte verteuern. Dieser Effekt ist beim Palmöl in den Anbauländern wegen des hohen inländischen Angebotes und der auf stabile inländische Preise ausgerichteten Regierungspolitik bislang nicht gegeben, sondern betrifft eher arme Haushalte in solchen Ländern, die pflanzliche Öle und Fette zu höheren Preisen importieren müssen. Die Arbeitsbedingungen in der Plantagenwirtschaft der Hauptanbauländer Indonesien und Malaysia sind auch beim Palmöl hart und Kinderarbeit ist verbreitet. Soweit für die Anlage entsprechender Plantagen ein Zugriff auf verbliebene Regenwälder oder anderweitig durch Ureinwohner genutzte Flächen erfolgt, werden diesen die traditionellen Lebensgrundlagen entzogen, da ihnen vielfach keine Landrechte an den von ihnen bewohnten Gebieten zugestanden werden.

Hinsichtlich der Umweltwirkungen ist es sinnvoll, zwischen den Klimawirkungen und anderen Auswirkungen zu unterscheiden. Bezüglich der Klimawirkungen kann beim Palmöl wegen der hohen Hektar-Erträge zunächst ein deutlich größerer Beitrag zum Klimaschutz erwartet werden, als dies etwa für in der EU auf der Basis von Raps erzeugten Biodiesel gilt. Maßgeblich hierfür sind neben den Eigenschaften der Ölpalme die tropischen Anbaubedingungen, die ohne die in anderen geografischen Breiten gegebenen Einschränkungen der Vegetationsperiode kontinuierlich hohe Erträge aus dem Anbau von Energiepflanzen garantieren. Zudem bestehen mit der Vermeidung von Methanemissionen bei Abwässern und der energetischen Nutzung von Ernterückständen weitere Optimierungspotenziale, die teilweise bereits durch CDM-Projekte umgesetzt werden oder zukünftig verstärkt umgesetzt werden sollten.

Die prinzipiell positive Klima-Bilanz energetisch genutzten Palmöls wird jedoch unter bestimmten Umständen deutlich verschlechtert. Wenn bei der Anlage neuer Plantagen anstelle von verfügbaren Brachflächen auf verbliebene Regenwälder zugegriffen wird, was nach wie vor eher die Regel ist, so kommt es zu einer Freisetzung von Kohlendioxid aus Biomasse. Die Umwandlung der Regenwälder mittels Brandrodung in Anbauflächen führt zur weitgehenden Freisetzung des in der Biomasse gebundenen Kohlenstoffs. Zwar erlaubt die Ölpalme, diesen Effekt relativ schnell auszugleichen, dies hängt aber neben der Art des Regenwaldes von weiteren Bedingungen ab.

So gibt es in Indonesien und Malaysia spezielle Arten von Sumpf-Regenwäldern, bei denen der Boden stark mit über Tausende von Jahren angesammelten pflanzlichen Rückständen in Form von Torf durchsetzt ist. Nach der Trockenlegung dieser Wälder führen die Zersetzung des Torfes sowie bei Brandrodung sich im Boden ausbreitende Schwelbrände zu deutlich größeren Kohlendioxidemissionen. Neben mangelnden Praktiken zur Eingrenzung der gelegten Brände begünstigen die unterirdisch schwelenden Torfschichten die Ausbreitung der Feuer über die für neue Plantagen vorgesehenen Flächen hinaus.

Hierdurch entsteht zusätzlicher Schaden an benachbarten Waldflächen und die pro Flächeneinheit neu angelegter Plantagen freigesetzten Mengen an Kohlendioxid werden erheblich erhöht. Daher können sich in solchen Fällen hinsichtlich der Emissionen von Treibhausgasen stark kontraproduktive Effekte ergeben. So verursachten die Waldbrände in Asien 1997 insgesamt Emissionen von Kohlendioxid, die auf 13 bis 40 Prozent der jährlichen weltweiten Emissionen aus der Nutzung von fossilen Brennstoffen geschätzt werden. Auch wenn die Palmöl-Produktion bei weitem nicht die einzige Ursache dieser Brände ist, so muss sich die Plantagen-Wirtschaft in Malaysia und Indonesien wesentliche Anteile dieser Emissionen zurechnen lassen, solange sie keine wirksamen Vorkehrungen zur Vermeidung außer Kontrolle geratener Brände trifft oder generell auf Brandrodung verzichtet.

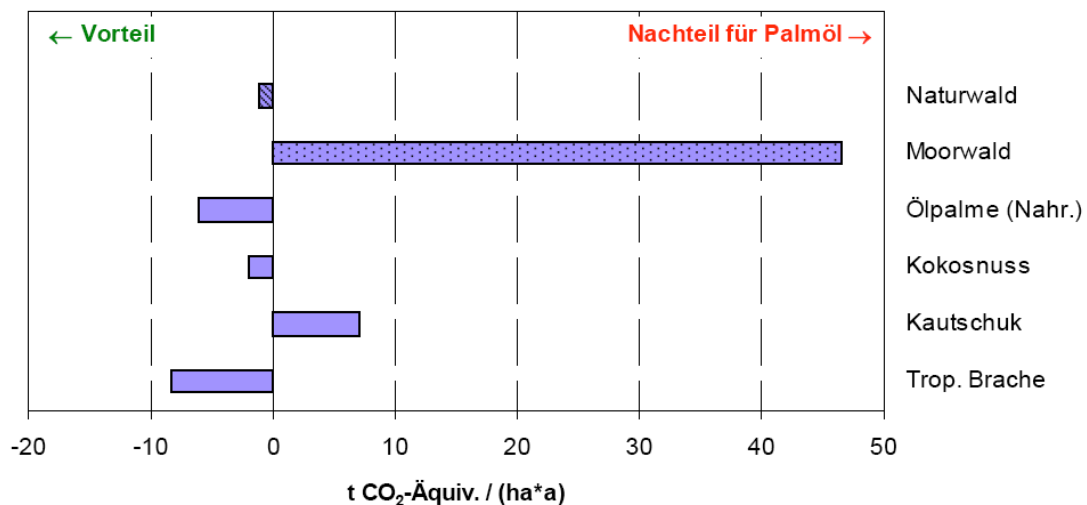
Neben diesen negativen Klimawirkungen ist in Indonesien und Malaysia zugleich auch die Bedrohung der Regenwälder und der Biodiversität eng mit den Aktivitäten der Palmöl-Produktion verknüpft. Dies gilt nicht nur unmittelbar für die Rodung und außer Kontrolle geratene Feuer, sondern auch für die Fragmentierung bestehender Waldflächen, sowie durch Anlage und Betrieb der Plantagen erfolgende Beeinträchtigungen benachbarter Waldflächen, durch die Entwässerung von Sumpfgebieten, Abwässer und eingesetzte Agrochemikalien.

Palmöl als Energieträger hat unter entsprechenden Voraussetzungen ein überaus großes Potenzial, fossile Energie und Treibhausgase einzusparen und darüber hinaus, nachhaltig produziert zu werden. Allerdings können die bisherigen Produktionspfade noch nicht durchgängig als nachhaltig bezeichnet werden und es findet sich noch eine Reihe von ökologischen Optimierungspotenzialen. Somit sollten alle Anstrengungen unternommen werden, Palmöl zukünftig nachhaltig zu produzieren.

Wie Abb. 10.1 verdeutlicht, fallen die Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen für energetisch genutztes Palmöl je nach Plantagen-Vornutzung sehr unterschiedlich aus. Im günstigsten Fall, wenn tropische Brachflächen mit Ölpalmen bepflanzt werden, können Treibhausgaseinsparungen in Höhe von 8,4 t CO₂-Äquivalenten pro Hektar und Jahr erzielt werden. Die Umwidmung bestehender Nutzpflanzenplantagen in Ölpalmenplantagen führt zu keinem grundsätzlichen Vorteil und birgt außerdem das Risiko von unerwünschten Verlagerungseffekten. Beispielsweise treten im Fall einer Kautschukplantage sogar Nachteile auf, da die Herstellung von synthetischem Kautschuk sehr energieaufwändig ist. Werden tropische Naturwälder für den Anbau von Ölpalmen gerodet, zeigen sich auf Standorten mit mineralischen Böden marginale Vorteile, auf moorigen Standorten dagegen kommt es zu gewaltigen Mehremissionen an Treibhausgasen in Höhe von 46,5 t CO₂-Äquivalenten pro Hektar und Jahr.

Die meisten Ölpalmen werden auch heute noch auf Flächen angebaut, die durch die Rodung tropischer Naturwälder urbar gemacht werden. Dadurch wird jedoch nicht nur die einzigartige biologische Vielfalt dieser Wälder, sondern auch deren unschätzbar wertvolle Ökosystemfunktionen – im Gegensatz zu anderen Umweltschäden, die zumindest teilweise wieder rückgängig gemacht werden können – irreversibel vernichtet. Insofern führt einzig und allein eine Neuanlage von Ölpalmenplantagen auf tropischen Brachflächen grundsätzlich zur Vermeidung solcher Folgeschäden.

Abb. 10.1: Treibhausgasbilanzen für verschiedenen Vornutzungen der Ölpalmenplantagen bei typischer Palmölproduktion, Nutzung des Palmöls zur Stromproduktion in einem BHKW (Substitution von Marginalstrom) und einem Anrechnungszeitraum von 100 Jahren.



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Angesichts der Irreparabilität der Tropenwald-Zerstörung wiegen die potenziellen Beiträge von Palmöl zum Klimaschutz in diesen Fällen deutlich geringer: Während sich der Klimaschutz einer Vielzahl anderer Optionen als des energetischen Einsatzes von Palmöl bedienen kann, gibt es zum Schutz der Regenwälder keine Alternative. Letztlich ist die rasant gewachsene Palmöl-Wirtschaft eine der zentralen Bedrohungen der in Asien verbliebenen Regenwälder.

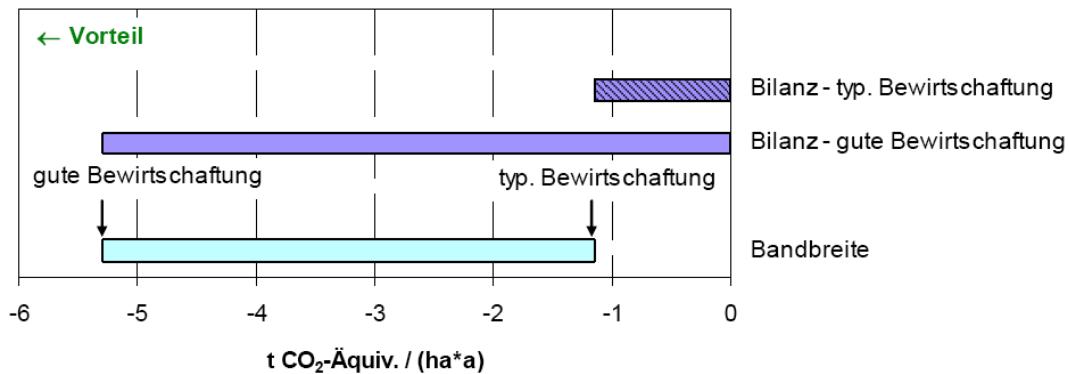
Bei den bereits bestehenden Ölpalmenplantagen und Palmölmühlen existiert eine Reihe von ökologischen Optimierungspotenzialen, die zu teilweise beträchtlichen Einsparungen an Energie und Treibhausgasen führen können. Dazu zählen die vollständige energetische Nutzung sämtlicher Reststoffe (Fasern, Kernschalen und ggf. leere Fruchtstände), das Auffangen des Biogases zur energetischen Nutzung, eine Ertragsoptimierung durch Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis sowie eine Ausrüstung aller Verbrennungsanlagen mit Schadstoffrückhaltesystemen entsprechend dem Stand der Technik.

Alle genannten ökologischen Optimierungspotenziale sollten realisiert werden, um so deutlich höhere Einsparungen an fossiler Energie bzw. Treibhausgasen zu erreichen. Wie aus Abb. 10.2 hervorgeht, ließe sich damit gegenüber der heute typischen Bewirtschaftung pro Hektar und Jahr ein Plus von ca. 30 GJ Primärenergie bzw. 4 t CO₂-Äquivalenten erzielen. Insbesondere sollte Palmöl nur dann als „nachhaltig“ zertifiziert werden, wenn gewährleistet ist, dass diese ökologischen Optimierungspotenziale realisiert werden. Bei der Palmölproduktion und -gewinnung ist in Teilbereichen noch ein großer Handlungsbedarf festzustellen, Umweltstandards fortzuschreiben, umzusetzen und wirksam zu kontrollieren: Hierbei ist die gute fachliche Praxis nach dem Stand der Technik einzuhalten. Dazu gehören u. a. entsprechende Nachrüstungen bei bestehenden Anlagen bzw. Genehmigung von Neuanlagen nur noch mit entsprechender Tech-

nologie sowie wirksame Kontrollen entlang der gesamten Palmölproduktion und -nutzung.

Letztlich lassen sich also mit der Ölpalme und der Nutzung von Palmöl für energetische Zwecke durchaus sinnvolle Beiträge zum Klimaschutz erbringen, sofern bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. Vor allem bedarf es eines Systems zum effektiven Schutz der verbliebenen Regenwälder. Dies gilt nicht nur gegenüber der Palmöl-Industrie, sondern gegenüber allen Nutzungsansprüchen. Anstelle der Regenwälder sollte sich die Palmöl-Wirtschaft auf vorhandene degradierte Flächen (Brachen) konzentrieren. Überdies muss für den Anbau von Ölpalmen ein Katalog von umweltbezogenen Anforderungen erfüllt sein, der u.a. die Schädigung benachbarter Waldflächen ausschließt.

Abb. 10.2: Treibhausgasbilanzen für „typische“ bzw. „gute“ Bewirtschaftung bei Plantagen-Vornutzung Naturwald, Nutzung des Palmöls zur Stromproduktion in einem BHKW (Substitution von Marginalstrom) und einem Anrechnungszeitraum von 100 Jahren



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Aus den gewonnenen Erkenntnissen lassen sich die folgenden politischen Schlussfolgerungen ziehen, wobei sich aus dem internationalen Recht Beschränkungen für die nationale Regulierung der energetischen Verwendung importierten Palmöls ergeben. Die Politik sollte Rahmenbedingungen schaffen, die einen Einsatz von Palmöl als Energieträger unterbinden, solange kein nachweislich nachhaltiges Palmöl auf dem Markt ist. Überdies sollten jegliche ernsthafte Aktivitäten unterstützt werden, die eine nachhaltige Produktion und Vermarktung von Palmöl zum Ziel haben. Dabei sollte insbesondere Wert auf eine vollständige Umsetzung aller hier aufgeführten Nachhaltigkeitsziele einschließlich aller ökologischen Optimierungspotenziale gelegt werden. Das sind im Einzelnen:

- Neuanlage von Palmölplantagen ausschließlich auf tropischen Brachflächen unter Berücksichtigung von Naturschutzaspekten
- Ertragssteigerung durch eine optimierte, nachhaltige Plantagenbewirtschaftung
- Vollständige energetische Nutzung der Nebenprodukte der Palmölgewinnung

- Umfassendes Auffangen und energetische Nutzung des bei der Abwasserbehandlung entstehenden Biogases
- Definition und konsequente Umsetzung von Umweltstandards nach dem Stand der Technik bei der Palmölproduktion und -verarbeitung

Die Schlussfolgerungen aus den hier zum Palmöl gesammelten Informationen lassen sich nur bedingt auf andere biogene Energieträger übertragen. Dies liegt bereits daran, dass – wie das Beispiel Sumpffregengewälder gezeigt hat – sich auch beim Palmöl je nach den Umständen im Einzelfall stark abweichende Klimagasbilanzen ergeben können. Hiervon muss auch im Falle anderer biogener Energieträger ausgegangen werden. Große Unterschiede kann es auch hinsichtlich der Konkurrenz der energetischen Nutzung zur Nutzung als Nahrungsmittel geben. Während dies beim Palmöl als pflanzlichem Fett wegen der begrenzten Aufnahme nur ein relativ geringes Problem ist, so kann es etwa bei Mais als Grundnahrungsmittel und Input für die Produktion von Ethanol wesentlich dramatischere Konsequenzen haben. Aufgrund der quantitativen Relevanz für die energetische Nutzung und bestehender Ähnlichkeiten zum Palmöl sollten vor allem Sojaöl und Ethanol als biogene Energieträger im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit stehen. Am weitestgehenden auf andere biogene Energieträger übertragen lassen sich dagegen die juristischen Erkenntnisse.

Wie die Schlussfolgerungen zum energetisch genutzten Palmöl politisch umgesetzt werden können ist bislang nicht abschließend geklärt. Verbindliche Vorgaben für importiertes Palmöl sind sowohl schwierig zu kontrollieren als auch im WTO-Kontext rechtlich angreifbar. Ob sich hierzu innerhalb der WTO Anforderungen schaffen lassen, ist wegen der im Bereich Landwirtschaft verfahrenen Verhandlungssituation ungewiss. Die gegenwärtige rechtliche Lage bezüglich der nationalen Regulierung des energetischen Einsatzes von importiertem Palmöl lässt sich wie folgt charakterisieren.

- Ein generelles Importverbot für Palmöl wäre EG-rechtlich als direkte Diskriminierung im Sinne der in Art. 28 EG statuierten Warenverkehrsfreiheit anzusehen. Wird hingegen lediglich nicht-nachhaltig gewonnenes Palmöl vom Markt ferngehalten, träfe die Regelung zwar faktisch noch immer allein ausländische Produkte, doch wäre das Kriterium nicht die Herkunft, sondern die Herstellung des Produkts. Es würde sich um eine mittelbare Diskriminierung handeln, sofern der Nachhaltigkeitsnachweis von inländischen oder anderen, im Freiverkehr befindlichen ausländischen Produkten nicht verlangt wird. Die Rechtfertigung eines solchen Eingriffs in die Warenverkehrsfreiheit dürfte angesichts der umweltschutzfreundlichen Rechtsprechung des EuGH möglich sein.

Ein Importverbot für Palmöl, das an die Nachhaltigkeit der Produktion anknüpft, verstößt gegen Art. XI:1 GATT, der ein umfassendes Verbot mengenmäßiger Beschränkungen an der Grenze enthält. Ein solcher Verstoß kann möglicherweise nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden, der einzelne Ausnahmetatbestände enthält, die in der WTO-Schiedspraxis eng ausgelegt werden. Im Rahmen der Rechtfertigung der untersuchten staatlichen Maßnahmen ist insbesondere Art. XX lit. g) GATT zur Erhaltung erschöpflicher natürlicher Ressourcen relevant. Die im Einzel-

nen komplexe Rechtfertigung nach Art. XX lit. g) GATT gelingt nur, wenn die umfangreichen Anforderungen des Appellate Body im Fall Shrimp/Turtle eingehalten werden. Ob zuvor in internationale Konsultationen einzutreten ist, hängt von der Interpretation dieser WTO-Schiedspraxis ab. Als Maßnahme mit der höchsten Eingriffsintensität ist insbesondere die Erforderlichkeit zur Verfolgung der Umweltschutzmaßnahmen sehr zweifelhaft, eine Rechtfertigung insgesamt also schwierig.

- Eine Regelung im EEG, die bei Vergütung für Strom auf die Nachhaltigkeit der Produktion des Energieträgers abstellt, stellt einen Eingriff in Art. 28 EG dar. Allerdings ergibt sich eine Rechtfertigung des Eingriffs aus der Zielsetzung des Umweltschutzes. Ein Konflikt mit dem Wettbewerbsrecht besteht nicht.

Eine solche Regelung im EEG verstößt darüber hinaus sowohl gegen Art. I:1 GATT als auch gegen Art. III:4 GATT. Ein Verstoß gegen das Meistbegünstigungsprinzip (Most-Favoured-Nation Treatment) aus Art. I GATT läge vor, da einzelnen Exporteuren für nachhaltig produziertes Palmöl Vorteile gewährt würden, die den Exporteuren von nicht nachhaltig produziertem Palmöl aufgrund der unterschiedlichen Produktionsmethoden vorenthalten blieben. Ein Verstoß gegen das Gebot der Inländergleichbehandlung aus Art. III:4 GATT liegt immer dann vor, wenn importierte Produkte durch staatliche Maßnahmen weniger günstig behandelt werden, als gleichartige inländische Produkte. Dies wäre bei einer Vergütungsregelung im EEG anknüpfend an die Produktionsmethoden der Fall. Eine Regelung im EEG, die auf die Nachhaltigkeit der Produktion bei der Stromvergütung abstellt, kann aber, vor allem als mildere Regelung im Vergleich zu einem Importverbot, durchaus nach Art. XX lit. g) GATT gerechtfertigt werden, soweit auch hier die Kriterien des Falles Shrimp/Turtle eingehalten werden. Dies gilt auch dann, wenn die Regelung in Zusammenhang mit einem zwingenden oder freiwilligen staatlichen oder nichtstaatlichen Kennzeichnungsprogramm steht.

- Ein Ausschluss flüssiger Biomasse von jeglicher Vergütung nach dem EEG würde einer EG-rechtlichen Prüfung standhalten. Eine solche Vergütungsregelung im EEG verstößt zudem weder gegen Art. I:1 GATT noch gegen Art. III:4 GATT.
- Ein Verstoß staatlicher Verwendungsgebote gegen Art. 28 EG, der nicht gerechtfertigt wäre, lässt sich nicht feststellen, da sich eine Rechtfertigung aus der Zielsetzung des Umweltschutzes ergibt. Staatliche Verwendungsverbote verstoßen aber gegen Art. I:1 und Art. III:4 GATT, können jedoch nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden. Dies gilt auch für staatliche Verwendungsempfehlungen
- EG-rechtlich darf die Ausschreibung öffentlicher Aufträge an Nachhaltigkeitskriterien anknüpfen und auch bei der Zuschlagserteilung dürfen sie berücksichtigt werden. Einem Verbot an staatliche Stellen im Rahmen des öffentlichen Beschaffungs- und Auftragswesens Palmöl aus nichtnachhaltiger Produktion zu berücksichtigen, stehen die Regelungen über das öffentliche Beschaffungswesen (Agreement on Government Procurement - GPA) nicht entgegen. Das GPA ist als plurilaterales Übereinkommen gem. Art. II:3 WTO-Übereinkommen nur für diejenigen Mitgliedstaaten verbindlich, die es unterzeichnet haben. Die betroffenen Exportstaaten von

Palmöl sind aber keine GPA-Vertragsstaaten (insbesondere Brasilien, Costa Rica, Ecuador, Elfenbeinküste, Guatemala, Honduras, Indonesien, Kolumbien, Malaysia, Nigeria, Papua-Neuguinea, Thailand und Venezuela).

- Staatliche Kennzeichnungssysteme wären, als milderes Mittel direkter Steuerung, gemeinschaftsrechtlich haltbar, solange die Vergabeverfahren zugänglich sind und diskriminierungsfrei angewendet werden. Ein zwingendes staatliches Kennzeichnungsprogramm verstößt indes sowohl gegen Art. I:1 GATT als auch gegen Art. I-II:4 GATT. Es kann nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden, soweit auch hier die Shrimp/Turtle-Kriterien eingehalten werden. Insbesondere ist es gegenüber einem Importverbot oder einer Kombination aus Kennzeichnungsprogramm und Vergütungsregelung im EEG als milderes Mittel zu sehen.
- Freiwillige staatliche Kennzeichnungsprogramme, die keinerlei Vorteile bei Anwendung gewähren, aber auch keine Sanktionen bei Nichtanwendung vorsehen, verstoßen nicht gegen Art. I:1 und III:4 GATT. In Kombination mit einer Vergütungsregelung oder sonstigen Vor- und Nachteilen ist indes ein Verstoß anzunehmen, der wiederum nach Art. XX GATT gerechtfertigt werden kann.
- Nichtstaatliche Kennzeichnungsprogramme verstoßen nicht gegen Art. I:1 und Art. III:4 GATT, wenn keinerlei staatliche Vorteile gewährt werden und auch sonst kein Zusammenhang zwischen nichtstaatlichen Anforderungen und staatlichen Maßnahmen besteht, die Kennzeichnungsregelungen also vollkommen frei von staatlicher Einflussnahme bleiben. Ansonsten gilt das zu einem freiwilligen staatlichen Kennzeichnungsprogramm gesagte.

Unter juristischen Erwägungen könnten also solche privatrechtliche Qualitätsstandards am einfachsten eingeführt werden, die auf freiwilligen Übereinkünften der beteiligten Akteure beruhen und von diesen eigenständig berücksichtigt werden. Diese könnten als Zertifizierungssystem analog dem in der Holzwirtschaft etablierten FSC-Siegel unabhängig vom Handelsrecht etabliert werden. Mit dem Roundtable on Sustainable Palmoil, bei dem Vertreter der Angebots- und Nachfrageseite sowie Umweltverbände aktiv sind, existieren hierzu bereits wesentliche Vorarbeiten. Trotz des jungen Stadiums des RSPO Standardsetzungsprozesses lässt sich zusammenfassend sagen, dass der RSPO die einzige globale sektorspezifische Nachhaltigkeitsinitiative für Palmöl ist. Es bestehen gute Aussichten, dass neben den verbesserten Nachhaltigkeitsbeiträgen in zertifizierten Plantagen folgende Wirkungen zu erwarten sind:

- Nachweis der Funktionsfähigkeit und Marktgängigkeit der Erzeugung nachhaltigen Palmöls,
- Anstoß von Lernprozessen und Innovation durch Akteursinteraktion und
- Thematisierung nachhaltiger Palmölproduktion in den Erzeugerländern.

Für die weitere Entwicklung des RSPO wäre für die Förderung der Akzeptanz und Glaubwürdigkeit des Standards insbesondere zu empfehlen, weitere Interessensgruppen wie z.B. Smallholder und NGOs besser einzubeziehen, die Forderung nach einer

positiven Klimabilanz aufzugreifen und hohe Anforderungen an die Vorgaben für die Konformitätsprüfung zu stellen.

Außerdem gibt es durchaus positive Beispiele für eine nachhaltige Produktion und energetische Nutzung von Palmöl. Zudem ließen sich im Wege der Entwicklungszusammenarbeit Palmöl-Projekte schaffen, mit denen ambitionierte Zielsetzungen hinsichtlich der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit auf ihre Praktikabilität geprüft werden könnten und bei denen der Beitrag von Palmöl zur lokalen Energieversorgung im Zentrum stehen könnte.

Wieweit bei der Regulierung der energetischen Nutzung von Palmöl allein auf nationale Handlungsmöglichkeiten zurückgegriffen werden sollte, war nicht Thema dieser Studie. Es ist allerdings offensichtlich, dass wie bei der Abstimmung der Zielsetzungen zum Einsatz regenerativer Energie auch hierbei innerhalb der EU Abstimmungsbedarf besteht. Das europäische Parlament hat bereits Forderungen zum energetischen Einsatz von Palmöl erhoben und insbesondere im Falle der Einführung eines Zertifizierungssystems ist ein gemeinschaftliches Vorgehen sinnvoll.

Die Politik sollte zudem helfen, die noch vorhandenen Forschungslücken zu schließen. Schwerpunkte sind hier vor allem Analysen zu einer nachhaltigen Nutzbarmachung tropischer Brachen und Systemanalysen zu Kohlenstoffinventaren zur Quantifizierung der Treibhausgaseinsparpotenziale. Die Güte einiger Basisdaten sollte durch gezielte Forschungsaktivitäten verbessert werden. Insbesondere werden belastbare Erkenntnisse darüber benötigt, ob und in welchem Umfang die bereits erwähnten tropischen Brachflächen für den Anbau von Ölpalmen genutzt werden können und welchen ökologischen Wert solche Flächen aufweisen. Ebenso sind vertiefende Systemanalysen zu den Kohlenstoffinventaren der ober- und unterirdischen Biomasse sowie des Bodens in tropischen Naturwäldern erforderlich, da diese zum einen die quantitativen Ergebnisse der Treibhausgasbilanzen bei geänderter Flächennutzung maßgeblich beeinflussen und zum anderen damit die Treibhausgaseinsparungen durch die energetische Nutzung von Palmöl genauer – und damit für den internationalen Handel messbar – beziffert werden können.

Jenseits des Themas Bioenergie lässt sich aus den Ergebnissen dieser Studie ein weitreichender Schluss für die internationale Klimapolitik ableiten: Die sehr negativen Klimagasbilanzen für auf ehemaligen Sumpf-Regenwäldern angebaute Nutzpflanzen deuten darauf hin, dass der Schutz dieser Wälder auf der Agenda der internationalen Klimapolitik sehr weit oben angesiedelt werden sollte. Insbesondere in El Nino-Jahren muss in Folge von Bränden mit global erheblichen zusätzlichen Emissionen aus diesen Quellen gerechnet werden. Die der Palmölproduktion zugerechneten Effekte der Treibhausgasemissionen aus dem aeroben Verfall von großen Torfschichten sowie deren teilweise unterirdischem und kaum löschbarem Verschwelen bei Bränden hängen nicht allein von der Anlage der Ölpalmen-Plantagen ab, sondern entstehen weitgehend unabhängig von der Folgenutzung. Hieraus lässt sich der Schluss ziehen, dass es sowohl für den Schutz dieser Regenwälder als auch des Weltklimas in den betroffenen Ländern vorrangig der Errichtung eines Waldregimes bedarf, das die Entwässerung und Nutzung dieser Wälder verhindert. Hierzu sind neben diplomatischen Anstrengun-

gen auch finanzielle Anreize denkbar, die wegen der großen Minderungswirkungen die international und nach Sektoren kostengünstigste Variante des Klimaschutzes sein könnten.

11 Literaturverzeichnis

- Appleton, Arthur E. (1997): Environmental Labelling Programmes: International Trade Law Implications, London
- Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e.V. (2007): Fahrzeuge erfolgreich mit Biodiesel betreiben, www.biokraftstoffportal.de/
- Archer, G. (2006): Development of Carbon Certification & Sustainability Assurance for Biofuels in the UK. In A Sustainable Path for Biofuels in the EU. The Low Carbon Vehicle Partnership, Brussels
- Ardiansyah, Fitrian; Kosasih, Dian Achmad (2006): From Words to Action – WWF-Indonesia's experience in supporting sustainable palm oil. WWF-Indonesia. 4th Roundtable Meeting of RSPO, Singapore, November 2006, <http://www.rspo.org>
- Ardiansyah, F. (2007): The HCVF Application in Indonesia. In: World Rainforest Movement (WRM) Bulletin Issue 114. Montevideo. Uruguay URL: www.wrm.org.uy/bulletin/114/viewpoint.html
- Arnold, K.; Ramesohl, St.; Fishedick, M.; Merten, F.: (2005): Synopsis of German and European Experience and State of the Art of Biofuels for Transport. Study Comissioned by the German GTZ. Wuppertal: Wuppertal Institute
- Astiani; Haryono; Ratnasari; Albertus; Lorens; Darmawan; Melano (2007): Landscape High Conservation Value Forest (HCVF) Identification in West Kalimantan. A Desktop Study. Publiziert von WWF Indonesia, Pontianak Office.
- ASUE (Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.) (2005): BHKW-Kenndaten 2005 – Module, Anbieter, Kosten. Kaiserslautern 2005
- BAG (Bundesamt für Güterverkehr) (2007): Marktbeobachtung Güterverkehr. Nutzung von Biodiesel und Pflanzenölkraftstoff durch deutsche Transportunternehmen, Köln: BAG
- Beckmann, Martin (2004): Die Verfolgung ökologischer Zwecke bei der Vergabe öffentlicher Aufträge, NZBau, S. 600-605
- Behrens, Maria (Hg.) (2005): Globalisierung als politische Herausforderung. Global Govcernance zwischen Utopie und Realität, Wiesbaden
- Bender, Tobias (2003): Unilaterale Exportverbote von Domestically Prohibited Goods zum Umwelt- oder Gesundheitsschutz im Ausland und ihre Rechtmäßigkeit nach dem GATT – Ein Beitrag zur Dogmatik der Art. XI und XX GATT, ZaöRV 63, S. 1007-1034
- Bergen, J. van (2006): Projekt eines 5-MW-Pflanzenöl-BHKW der Stadtwerke Schwäbisch Hall. Vortrag auf dem Jahreskongress des Bundesverbandes Kraft-Wärme-Kopplung am 30. November 2006, Berlin
- Berger, K.G.; Martin, S.M. (2001): Palm Oil, in: Kiple, K.; Ornelas, K.C. (Eds.), The Cambridge World History of Food, Cambridge University Press, Vol. II, Ch. E.3
- Bergsma, G.; Croezen, H. (2007): Trading, legislation and biomass use: Minutes of the EUBIO-NET II and IEA Bioenergy Task 40 workshop 2007. Rotterdam: Senternovem and Utrecht University
- BHKW-Infozentrum (2007): Praxisforum Pflanzenöl-BHKW; www.bhkw-infozentrum.de/; Zugriff; 22.01.07

- biokraftstoff-portal (2006): FAME (Biodiesel) – Rechtliche Rahmenbedingungen – Steuerrecht; www.biokraftstoff-portal.de; Stand 12.04.2007
- Biokraftstoffverband (2007): Palmöl kein ernstzunehmender Rohstoff für die Biodieselproduktion – Biokraftstoffverband strikt gegen Regenwaldrodungen, Pressemitteilung vom 27. März 2007, Berlin
- BMU (2006): Entwicklung der erneuerbaren Energien 2005 - Aktueller Sachstand (Stand März 2006); Berlin
- Borken, J.; Patyk, A.; Reinhardt, G.A. (1999): Basisdaten für ökologische Bilanzierungen. Einsatz von Nutzfahrzeugen in Transport, Landwirtschaft und Bergbau, Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg
- Bougherara, D.; Grolleau, G.; Thiébaud, L. (2003): Can Labelling Policies Do More Harm Than Good? An Analysis Applied to Environmental Labelling Schemes. *European Journal of Law and Economics*, 19, Dijon, S. 5-16.
- BT-DRS (2002): Bioenergieträger und Entwicklungsländer (TA-Projekt); Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (19. Ausschuss); Deutscher Bundestag Drucksache 14/9953; 14. Wahlperiode 12. 09. 2002
- C.A.R.M.E.N. (2006): Pflanzenölbetriebene Blockheizkraftwerke - Strom- und Wärmelieferung kompakt. Broschüre des Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk e. V., Straubing
- Calliess, Christian; Ruffert, Matthias (Hg.) (2007): EUV / EGV - das Verfassungsrecht der Europäischen Union mit Europäischer Grundrechtecharta, 3. Aufl. München
- CEC (Commission of the European Communities) (2006): An EU Strategy for Biofuels. COM(2006) 34 final. Brussels: CEC
- Chang, Seung Wha (1997): GATting a Green Trade Barrier – Eco-Labeling and the WTO Agreement on Technical Barriers to Trade, *Journal of World Trade Law* 31, S. 137-159.
- Clements, L.D. (1996): Blending rules for formulating biodiesel fuels, www.biodiesel.org
- Colchester, Marcus (2006): RSPO Reaches out to Smallholders. URL: www.rspo.org
- Colchester, Marcus; Jiwan, Norman; Martua Sirait, Andiko; Firdaus, Asep Yunan; Surambo, A.; Pane, Herbert (2006): Promised Land. Palm Oil and Land Acquisition in Indonesia: Implications for Local Communities and Indigenous Peoples, o.O.
- Condon, Bradley (2005): The Existence of a Duty to Negotiate in the General Exceptions of GATT and GATS, <http://ssrn.com/abstract=704749>
- Costanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neill, R.V.; Paruelo, J.; Raskin, R.G.; Sutton, P.; van den Belt, M. (1997): The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital, in: *Nature* 387(6630): S. 253-260.
- Dam, J. v., M. Junginger, et al. (2006). Overview of recent developments in sustainable biomass certification. Utrecht, Utrecht University Department of Science, Technology and Society. <http://www.bioenergytrade.org>
- Dolzer, Rudolf; Laule, Gerhard (2000): Verwendungsbeschränkungen für Tropenholz im Lichte des internationalen Rechts, in: *EuZW*, S. 229-237
- Dros, J.M. (2003): Accommodating Growth: Two Scenarios for Oil Palm Production Growth, Amsterdam: AIDEnvironment

- Dufey A. (2006): Biofuels Production, Trade and Sustainable Development: Emerging Issues, Sustainable Markets Discussion Paper Number 2, London: International Institute for Environment and Development
- EEA (European Environment Agency) (2006): How much Bioenergy can Europe Produce without Harming the Environment? EEA Report No 7/2006, Copenhagen: EEA
- Ehlers, Dirk (Hg.) (2005): Europäische Grundrechte und Grundfreiheiten, 2. Aufl. Berlin New York.
- Ehricke, Ulrich (2003): Staatliche Maßnahmen zur Förderung umweltfreundlicher Energien und europäisches Wettbewerbsrecht, in: RdE, S. 57-65
- Elsbett (2003): Pflanzenölmotoren – Entwicklungsgeschichte, Merkmale, Stand der Technik, Vergleiche; Vortrag G. Elsbett; Stand 10.11.2003; www.elsbett.com; 11.04.2007
- Emberger, P.; Thuneke, K. (2006): Pflanzenöl-BHKW – Technische Grundlagen, Planungs- und Wirtschaftlichkeitsparameter. Vortrag vom 9. November 2006
- Enquete-Kommission (2002): Schlussbericht der Enquete-Kommission „Globalisierung der Weltwirtschaft - Herausforderungen und Antworten“. Deutscher Bundestag Drucksache 14/9200. http://www.bundestag.de/gremien/welt/glob_end/glob.pdf
- EPFL (2006): Notes from Sustainable Biofuels Stakeholder Meeting, November 28th, 2006, Energy Center, Lausanne: Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Energy Center
- Epiney, Astrid (2000): Welthandel und Umwelt, in: DVBl. 2000, S. 77-86
- Ericsson (2007): Ericsson, GSMA and IDEA to Use Biofuels to Extend Mobile Coverage in Rural India, Press Release, February 8, 2007, <http://www.ericsson.com>
- Erklärung von Bern (2007a): Gesundheitliche Auswirkungen von Paraquat-Belastungen. <http://www.evb.ch/p10112.html>
- Erklärung von Bern (2007b): Kein angepasster Schutz für Bauern und Landarbeiter bei der Anwendung von Paraquat. <http://www.evb.ch/p10127.html>. (13.04.2007).
- EurObserv'ER (2007): Le Baromètre des Biocarburants. In: Systèmes Solaires - Le Journal des Énergies Renouvelables No. 179, S. 63-75. http://www.energies-renouvelables.org/observ-er/stat_baro/observ/baro179_b.pdf
- Europäische Kommission (Hg.) (2006): Commission Staff Working Document: Annex to the Communication from the Commission: An EU Strategy for Biofuels Impact Assessment. SEK/2006/0142. Brussels. http://ec.europa.eu/agriculture/biomass/biofuel/sec2006_142_en.pdf
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2005): Policies for Basic Food Commodities 2003-2004, Commodities and Trade Division, Rome: FAO
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006a): Food Outlook Global Market Analysis, No. 2, December, Rome: FAO
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006b): FAO Statistical Yearbook 2005 - 2006, Rome: FAO
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006c): Compendium of Food and Agriculture Indicators, Rome: FAO
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006d): Global Forest Resources Assessment 2005. Progress towards Sustainable Forest Management, Rome: FAO

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (2006e): World Agriculture: towards 2030/2050. Interim Report, Rome: FAO
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) (o.J.): Small-scale Palm Oil Processing in Africa, FAO Agricultural Services Bulletin, Rome: FAO
- FAO ECOCROP (Food and Agriculture Organization of the United Nations – ECOCROP) (2006): *Elaeis guineensis* (972), Last updated: 23-10-2006, <http://ecocrop.fao.org/>
- Fritsche, U. R.; Hünecke, K.; Hermann, A.; Schulze, F.; Wiegmann, K.; Adolphe, M. (2006): Sustainability Standards for Bioenergy. Frankfurt a. M.: WWF Germany.
- Fritz, T. (2007): Das Grüne Gold. Welthandel mit Bioenergie – Märkte, Macht und Monopole. Forschungs- und Dokumentationszentrum Chile-Lateinamerika (FDCL), Berlin. Gailfuß M. (2006): Chancen und Gefahren eines boomenden Pflanzenöl-BHKW-Marktes. Vortrag im Rahmen der BHKW-Jahreskonferenz 2006 am 4. April 2006 in Köln
- Gailfuß, M. (2007): BHKW-Consult, www.pflanzenoel-bhkw.de
- Germer, J. & Sauerborn, J. (2007): Estimation of the Impact of Oil Palm Plantation Establishment on Greenhouse Gas Balance. - Environment, Development and Sustainability (Online First).
- Ginzky, Harald (1999): Garnelen und Schildkröten – Zu den umweltpolitischen Handlungsspielräumen der WTO-Mitgliedstaaten, in: ZUR, S. 216-222.
- GOPDC (Ghana Oil Palm Development Company Ltd.) (2006): GOPDC-News, Vol. 18, <http://www.gopdc-ltd.com>
- GOPDC (Ghana Oil Palm Development Company Ltd.) (2007): Informationen von den Internetseiten des Unternehmens, <http://www.gopdc-ltd.com>, Stand Mai 2007
- Grabitz, Eberhard; Hilf, Meinhard (Hg.) (2006): Das Recht der europäischen Union, München, Stand 31. Lfg. 2006
- Groeben, Hans v. d.; Schwarze, Jürgen (Hg.) (2003): Vertrag über die Europäische Union und Vertrag über die Gründung der Europäischen Gemeinschaft, 6. Aufl. Baden-Baden
- Groß (2007): persönliche Informationen, Verband Deutscher Ölmühlen, 31.01.07
- Güttler, Dagmar (2002): Umweltschutz und freier Warenverkehr, in: BayVBl., S. 225-234
- Hallmann, C. (2000): Stoffstromanalyse der Produktlinie Palmöl. Eine Untersuchung für den indonesischen Raum, MSc Thesis, TU Braunschweig
- Hartemink, A.E. (2006): Soil Erosion: Perennial Crop Plantations. - In: Lal, R. (Hrsg.): Encyclopedia of Soil Science, pp. 1613-1617
- Harthan (2006): Persönliche Informationen und Informationen zum BHKW-Markt von Hr. Harthan (Öko-Institut), Dez. 2006
- Helms, H.; Reinhardt, G.A.; Rettenmaier, N. (2006): Bioenergie aus Palmöl: Ökologische Chancen und Risiken, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 56 (11): S. 70-73
- Hey, Christian (2005): Die europäische Umweltpolitik im Europa der 25, in: Jahrbuch Ökologie, München, S. 11-25
- Hilf, Meinhard (2000): Freiheit des Welthandels contra Umweltschutz?, in: NVwZ, S. 481-490
- Hilf, Meinhard; Oeter, Stefan (2005): WTO-Recht, Baden-Baden

- Hirsinger, F. (1999): Status paper "Oil palm", German Federal Environmental Agency. Berlin: UBA
- Holmes, D.A. (2002): Indonesia - Where have all the forests gone? - Environment and Social Development East Asia and Pacific Region Discussion Paper, Washington D.C.
- Hooijer, A., Silvius, M., Wösten, H. & Page, S. (2006): Peat-CO₂, Assessment of CO₂ emissions from drained peatlands in SE Asia. - Delft Hydraulics, Amsterdam
- Howse, Robert (2002): The Appellate Body Rulings in the Shrimp/Turtle Case: A New Legal Baseline for the Trade and Environment Debate, Col. J. Ev'l L. 27, 491-510
- IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH) (2007): Eigene Abschätzungen bzw. Berechnungen
- ILO (International Labour Organization) (2003): Decent Work in Agriculture - Background Paper. International Workers' Symposium on Decent Work in Agriculture, Geneva 15-18 September 2003, Geneva: ILO
- ILO (International Labour Organization) (2005): Combating Child Labour in Asia and the Pacific - Progress and Challenges, Geneva: ILO
- ILO (International Labour Organization) (2006): The End of Child Labour: Within Reach. Global Report under the Follow-up to the ILO Declaration on Fundamental Principles and Rights at Work, Geneva: ILO
- ILO (International Labour Organization) (2007): IPEC Action against Child Labour – Highlights. International Programme on the Elimination of Child Labour, Geneva: ILO
- Informationsinitiative Biokraftstoffe Süd (2007): Biodiesel aus anderen Ölen und Fetten außer Pflanzenöl, www.biokraftstoff-portal.de
- innovations-report (2001): Kraftstoff vom Acker – ADAC untersucht Qualität von Biodiesel; www.innovations-report.de, Stand 12.04.2007
- Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (2004): Fortschreibung der Daten zur Stromerzeugung aus Biomasse – Bericht für die Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat.), Leipzig
- Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (2005): Monitoring zur Wirkung des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (1. Zwischenbericht), Leipzig
- Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (2006): Monitoring zur Wirkung des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (2. Zwischenbericht), Leipzig
- Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (2007): Monitoring zur Wirkung des novellierten Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) auf die Entwicklung der Stromerzeugung aus Biomasse (3. Zwischenbericht), Leipzig
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2001): Climate Change 2001: The Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge: Cambridge University Press
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. - Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama

- IPEC (International Programme on the Elimination of Child Labour) (2004): Safety and Health Fact Sheet. Hazardous Child Labour in Agriculture: Oil Palm, Geneva: ILO
- ISTA MIELKE (2004): Oil World Annual 2004, Hamburg: ISTA Mielke GmbH
- Jackson, John H. (2000): The Jurisprudence of GATT & the WTO, Insights on Treaty Law and Economic Relations, Cambridge : Cambridge Univ. Press
- Jennings, S.; Nussbaum, R. (2004): Framework for Drafting Criteria for Sustainable Oil Palm: A discussion paper to begin the process of developing criteria for the Roundtable on Sustainable Oil Palm, ProForest, <http://www.rspo.org>
- Jensen, D. (2007): Power mit Palmöl? In: Neue Energie Nr. 04/2007, S.53-55
- Joshi, Manoj (2004): Are Eco-Labels consistent with World Trade Organization Agreements?, Journal of World Trade Law 38, S. 69-92
- Jungk, N.; Reinhardt, G.A. (2000): Landwirtschaftliche Referenzsysteme in ökologischen Bilanzierungen. Eine Basisanalyse. - IFEU, Heidelberg.
- Kees Vis, Jan (2007): Conference "Sustainable Palm Oil Production: Research Needs" in Paris am 5.3.07, Paris
- Kern, Kristine (2004): Global Governance through Transnational Network Organizations. The Scope and Limitations of Civil Society Self-Organization. Discussion Paper SP IV 2004-102 Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung 2004 URL: <http://skylia.wz-berlin.de/pdf/2004/iv04-102.pdf>
- Kloepfer, Michael, Umweltrecht, 3. Aufl. München 2004
- Koning, N.; Robbins, P. (2005): Where There's a Will There's a Way: Supply Management for Supporting the Prices of Tropical Export Crops, in: Lines, Th. (Ed.), Agricultural Commodities, Trade and Sustainable Development, International Institute for Environment and Development, London, pp. 181-200
- Krahl et al. (2006): Untersuchungen der Emissionen von Biodiesel und neuen Diesekraftstoffen; Beitrag zur Fachtagung „Bioenergie – Umweltfreundliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ der BayLfU; 26.01.2006
- Krämer, Ludwig (2003): EC Environmental Law, 5. Aufl., London
- Krammer (o.J.): Pflanzenöl in Dieselmotoren – Umrüstsysteme im Überblick, Ing. K. Krammer, o.O.
- Lange, Michael; Braun, Christoph; Migowski, Kirsten; Baar, Stefan (2006): Analyse der Palm-, Soja- und Rapsölmärkte und Möglichkeiten zur finanziellen Absicherung von Preisrisiken, München: Energy & Commodity Services GmbH
- Lasco, R.D.; Lales, J.S.; Arnuevo, M.T.; Guillermo, I.Q.; de Jesus, A.C.; Medrano, R.; Bajar, O.F.; Mendoza, C.V. (2002): Carbon Dioxide (CO₂) Storage and Sequestration of Land Cover in the Leyte Geothermal Reservation, in: Renewable Energy (25), S. 307-315
- Lewandowski, Iris; Faaij, André (2004): Steps towards the Development of a Certification System for Sustainable Bio-Energy Trade; Copernicus Institute of Sustainable Development and Innovation, Department of Science, Technology and Society at Utrecht University, Report NWSE- 2004-31, Utrecht
- Ma, A.N., Choo, Y.M. & Yusof, B. (1994): Renewable Energy from the Palm Oil Industry, in: Elaeis 2(2), S. 138-146

- Macrory, Patrick F.J.; Appleton, Arthur E.; Plummer, Michael G. (Hrsg.) (2005): The World Trade Organization: Legal, Economic and Political Analysis, Vol. II, New York
- Man, R. de; Juranics, J. (2002): Minutes of the Preparatory Meeting, London September 20 2002, Round Table on Sustainable Palm Oil, Leiden
- Man, R. de (2007): Es gibt keine Alternative zu Runden Tischen. In: eco@work. Nachhaltiges aus dem Öko-Institut, Newsletter Nr. 01/2007, S. 14, <http://www.oeko.de> (Stand: 15.4.2007).
- Matsushita, Mitsuo; Schoenbaum, Thomas J.; Mavroidis, Petros C. (2006): The World Trade Organization – Law, Practice, and Policy, 2. Aufl. New York
- Mattsson, B., Cederberg, C. & Blix, L. (2000): Agricultural land use in life cycle assessment (LCA): case studies of three vegetable oil crops, in: Journal of cleaner production 8(4), S. 283-292
- Mavroidis Petros C (2000):, Trade and Environment after the Shrimp – Turtle Litigation, in: Journal of World Trade Law 34, S. 73 ff.
- Mavroidis, Petros C. (2005): The General Agreement on Tariffs and Trade – A Commentary, New York
- Meyer, J.-P. (2006): Wärme vom Acker, in: Sonne, Wind & Wärme 9/2006, S. 114ff.
- Mielke, S. (1991): Oil World Annual, Hamburg
- Migros (2002): Criteria for Oil Palm Plantations. URL: www.rspo.org
- Migros-Genossenschafts-Bund (2001): Migros-Kriterien für ökologische und soziale "Best Practices" von Ölpalmen-Plantagen. Stand 22. August 2001
- MPOB (Malaysian Palm Oil Board) (2002a): Production of C16 and C18 Mixed Methyl-esters, in: MPOB Information Series No 149, p.1
- MPOB (Malaysian Palm Oil Board) (2002b): Palm diesel with low pour point for cold countries in: MPOB Information Series No 146, p.2
- MPOB (Malaysian Palm Oil Board) (2006): Malaysian oil palm statistics 2005 – Planted area and yield 2005. http://econ.mpob.gov.my/economy/listarea_05.htm
- MPOB (Malaysian Palm Oil Board) (2007): Oil Palm Planted Area : 1975-2005. http://econ.mpob.gov.my/economy/Area_105.htm. (13.04.2007).
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities, in: Nature 403(6772), S. 853-858
- NASA-EO (National Space Administration Earth Observatory) (o.J.): Human Consumption of Net Primary Production, <http://earthobservatory.nasa.gov>, Stand 09.02.2007
- Nellemann, Christian; Miles, Lera; Kaltenborn, Bjørn P.; Virtue, Melanie; Ahlenius, Hugo (Eds.) (2007): The Last Stand of the Orang Utan - State of Emergency: Illegal Logging, Fire and Palm Oil in Indonesia's National Parks, Arendal: UNEP/GRID
- Neumann, Jan (2001): Die Koordination des WTO-Rechts mit anderen völkerrechtlichen Ordnungen – Konflikte des materiellen Rechts und Konkurrenzen der Streitbeilegung, Berlin
- o.V. (2006): B-BOVID LTD – Building Business on Values, Integrity and Dignity, in: WISIONS of Sustainability, Sustainable Biofuel Production and Use Options for Greener Fuel, IV Issue, S. 4-5, <http://www.wisions.net>

- OECD (1997): Processes and Production Methods (PPMs): Conceptual Framework and Considerations on the Use of PPM-Based Trade Measures, OCDE/GD(97)137, Paris: OECD
- OECD (2000): Working Party of the Trade Committee. Codes of Corporate Conduct—An expanded Review of their Contents, TD/TC/WP(99)56/FINAL, Paris: OECD
- Öko-Institut (2005): Kriterien zur Bewertung des Pflanzenanbaus zur Gewinnung von Biokraftstoffen in Entwicklungsländern unter ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten.
- Okubo, Atsuko (1999): Environmental Labeling Programs and the GATT/WTO Regime, in: The Georgetown International Environmental Law Review 11, S. 599-646
- Oschmann, Volker (2002): Strom aus erneuerbaren Energien im Europarecht, Baden-Baden.
- Otsamo, A. (2001): Forest Plantations on Imperata Grasslands in Indonesia - Establishment, Silviculture and Utilization Potential. PhD Thesis, Faculty of Agriculture and Forestry, University of Helsinki
- Page, B.; Lord, S. (2006): The Oil Palm Industry's approach to the use of pesticides in Papua New Guinea, in: The Planter 82 (958): 13-21
- Paraquat-Informationszentrum (2007): Fallstudie: Paraquat ist wichtig für malaysische Kleinbauern. <http://www.paraquat.com> (13.04.2007)
- PECC (Pacific Economic Cooperation Committee) (2006): Pacific Food System Outlook 2006-2007. The Future Role of Biofuels, Singapore: PECC
- Prieß, Hans-Joachim; Berrisch, Georg M. (2003): WTO-Handbuch, München.
- ProForest (2003a): Palm oil, forest and sustainability. Oxford, www.proforest.net/publications
- ProForest (2003b): Defining sustainability in oil palm production: an analysis of existing sustainable agriculture and oil palm initiatives. Oxford, www.proforest.net/publications
- Project Group Sustainable Production of Biomass (Hg.) (2007): Testing framework for sustainable biomass. Final report from the project group "Sustainable production of biomass" commissioned by the Energy Transitions's Interdepartmental Programme Management (IPM)
- Puth, Sebastian (2003): WTO und Umwelt – Die Produkt-Prozess-Doktrin, Berlin
- Regan, Donald H. (2002): Regulatory Purpose and "Like Products" in Article III:4 GATT / With Additional Remarks on Article III:2 GATT, in: Journal of World Trade Law 36, S. 443-478
- Reijnders, L.; Huijbregts, M.A.J. (2006): Palm oil and the emission of carbon-based greenhouse gases. - Journal of cleaner production (In Press)
- Reinhardt, G.A., Borken, J., Patyk, A., Vogt, R. & Zemanek, G. (1999): Ressourcen- und Emissionsbilanzen: Rapsöl und RME im Vergleich zu Dieselmotortreibstoff. - In: Kraus, K., Niklas, G. & Tappe, M. (Hrsg.): Aktuelle Bewertung des Einsatzes von Rapsöl/RME im Vergleich zu Dieselmotortreibstoff, Berlin: UBA
- Reinhardt, Guido; Gärtner, Sven; Pastowski, Andreas; Rettenmaier, Nils (2007): Regenwald für Biodiesel? Ökologische Auswirkungen der energetischen Nutzung von Palmöl (Studie des WWF Deutschland in Zusammenarbeit mit dem WWF Schweiz und WWF Niederlande), Frankfurt a.M.: WWF

- Richert, Wolfgang; Sielhorst, Sven; Kessler, Jan Joost (2006). *Betere biomassa: Achtergrond-document en principes voor duurzame biomassa*. Amsterdam, AIDEnvironment, <http://lyskamm.aidenvironment.org>
- RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) (2004c): *Press Statement: New Global Initiative to Promote Sustainable Palm Oil*. May 8 2004. Kuala Lumpur
- RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) (2005): *RSPO Principles and Criteria for Sustainable Palm Oil Production*. Public Release Version October 17 2005, <http://www.rspo.org>
- RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) (2006): *Code of Conduct for Members of The Roundtable on Sustainable Palm Oil*, <http://www.rspo.org>
- RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) (2007a): *General Information on the RSPO*, <http://www.rspo.org>
- RSPO (Roundtable on Sustainable Palm Oil) (2007b): *RSPO Grievance Procedure*. <http://www.rspo.org>
- Ryckmans, Y. (2007): *Biomass sustainability certification in Belgium*. In Joint Task 40 & EUBI-ONET2 Workshop on trading, legislation and biomass use, Rotterdam: Senternovem and Utrecht University
- Sander, Gerald G.; Sasdi, Andreas (2005): *Freihandel und Umweltschutz, Legitimation und Grenzen grüner Handelsbeschränkungen in EU und WTO*, Frankfurt am Main
- Schulze, Reiner; Zuleeg, Manfred (Hg.) (2006): *Europarecht – Handbuch für die deutsche Rechtspraxis*, Baden-Baden
- Schuppert, G.F. (2006): *Governance im Spiegel der Wissenschaftsdisziplinen*. In: Ders. (Hg.): *Governance-Forschung. Vergewisserung über Stand und Entwicklungslinien*. 2. Aufl., Baden-Baden: Nomos, S. 371-469
- Streck, Ralf (2007): *Tortilla-Krise in Mexiko*, in: *Telepolis* 29.01.2007, <http://www.heise.de>
- Streinz, Rudolf (Hrsg.) (2003): *EUV / EGV - Vertrag über die Europäische Union und Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft*, München
- Syahrudin, A. (2005): *The potential of oil palm and forest plantations for carbon sequestration on degraded land in Indonesia*, Göttingen: Cuvillier
- Tenaganita & PAN AP (2002): *Poisoned and Silenced - A Study of Pesticide Poisoning in the Plantations*. - Kuala Lumpur
- Tietje, Christian (1995): *Voluntary Eco-Labeling programmes and Questions of State Responsibility in the WTO/GATT Legal System*, in: *Journal of World Trade LAW* 29, S. 123-158
- Tietje, Christian (1998): *Normative Grundstrukturen der Behandlung nichttarifärer Handelshemmnisse in der WTO/GATT-Rechtsordnung – Eine Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung des Countertrade*, Berlin
- Tietje, Christian (2000): *Die Völkerrechtliche Kooperationspflicht im Spannungsverhältnis Welt-handel/Umweltschutz und ihre Bedeutung für die europäische Umweltblume*, *EuR* 2000, S. 285-296.
- Thukral, Naveen (2007): *Malaysia on PR campaign over rainforest, wildlife*. 23. Mai 2007. Reuters. www.alertnet.org/thenews/newsdesk/KLR154743.htm
- UFOP (2006a): *Biodiesel, Fakten und Argumente – das Wichtigste in Kürze (Stand 11/2006)*; www.ufop.de; (12.04.2007)

- UFOP (2006b): Tabelle 2: Produktion, Einfuhr und Ausfuhr von pflanzlichen und tierischen Ölen/Fetten in 1.000 t; www.ufop.de
- UNCED (1992): United Nations Conference on Environment and Development: UN Convention on Biological Diversity (CBD), Rio de Janeiro
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) (2006): Challenges and Opportunities for Developing Countries in Producing Biofuels. UNCTAD/DITC/COM/2006/15, 27 November 2006
- UNEP (United Nations Environment Programme - Division of Early Warning and Assessment) (2005): One Planet Many People: Atlas of Our Changing Environment, Nairobi: UNEP
- UNEP-WCMC (United Nations Environment Programme World Conservation Monitoring Centre) (2000): Global Distribution of Current Forests, <http://www.unep-wcmc.org> (Stand 09.02.2007)
- Unilever (2007): Ghana: Protecting Biodiversity at Palm Oil Plantations. <http://www.unilever.com/ourvalues/environmentandsociety/casestudies/biodiversity/ghanaprotectingbiodiversity.asp>. (13.04.2007).
- URP (2006): Volle Kraft für die Bioenergie – UR Power GmbH investiert 700 Millionen Euro in Pflanzenölkraftwerke (BoxID 74628); Elektronische Pressemitteilung 10.09.2006, in: PresseBox, www.pressebox.de
- USDA (United States Department of Agriculture) (2005): Growth in Industrial Uses of Palm Oil Exceeds Food Uses, Circular Series FOP 9
- USDA (United States Department of Agriculture) (2006a): Oil-seeds – World Markets and Trade. Circular Series FOP 2 – 06, <http://www.fas.usda.gov>
- USDA (United States Department of Agriculture) (2006b): Oil-seeds – World Markets and Trade. Circular Series FOP 4 – 06, <http://www.fas.usda.gov>
- USDA (United States Department of Agriculture) (2006c): World Agricultural Production. Circular Series WAP 03-06, <http://www.fas.usda.gov>
- USDA (United States Department of Agriculture) (2006d): GAIN Report Number: E36051, Global Agriculture Information Network 3/24/2006, <http://www.fas.usda.gov>
- USDA (United States Department of Agriculture) (2006e): Malaysia's Industrial Use of Palm Oil Strengthens in 2005/06, Circular Series FOP 4 – 06 April 2006, Washington D.C.: USDA
- USDA (United States Department of Agriculture) (2007): Oilseeds: World Market and Trade, Circular Series FOP 2 – 07, February 2007, Washington D.C.: USDA
- v. Bogdandy, Armin (Hg.) (2003): Europäisches Verfassungsrecht, Berlin
- Wakker, Eric (2005): Greasy palms: The social and ecological impacts of large-scale oil palm plantation development in Southeast Asia, London: Friends of the Earth
- Weber (2007): Persönliche Informationen von Hr. Weber (Institut für Energetik); Telefonat, Wuppertal/Leipzig, 30.01.07
- Weiß, Wolfgang; Herrmann, Christoph (2003): Welthandelsrecht, München
- Wiers, Jochem (2002): Trade and Environment in the EC and WTO – A legal Analysis, Groningen

- Wolkewitz, Mathias (2004): Das Verhältnis zwischen internationalem Freihandel und Umweltschutz – Spielräume im Spannungsverhältnis zwischen Liberalisierung und Reglementierung, Köln
- Wösten, J.H.M., van den Berg, J., van Eijk, P., Gevers, G.J.M., Giesen, W.B.J.T., Hooijder, A., Idris, A., Leenman, P.H., Rais, D.S., Siderius, C., Silviu, M., Suryadiputra, N. & Wibisono, I.T. (2006): Interrelationships between hydrology and ecology in fire degraded tropical peat swamp forests, in: Water Resources Development 22(1): 157-174
- WWF Deutschland (2005): "Heiße Ware" Tropenholz. Illegale Holznutzung und Holzimporte aus Südostasien nach Deutschland: Eine Analyse der EU-Außenhandelsdaten, Frankfurt a.M.: WWF Deutschland
- WWF Deutschland (2007): Regenwald für Biodiesel? Ökologische Auswirkungen der energetischen Nutzung von Palmöl, Frankfurt am Main: WWF Deutschland
- Wycherly, P.R. (1969): Conservation in Malaysia. - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Morges
- Yacob, S., Hassan, M.A., Shirai, Y., Wakisaka, M. & Subash, S. (2006): Baseline study of methane emission from anaerobic ponds of palm oil mill effluent, in: Science of the Total Environment 366: 187-196.
- Yusof, B. & Chan, K.W. (2004): The oil palm and its sustainability, in: Journal of Oil Palm Research 16(1): 1-10.
- Yusoff, S. & Hansen, S.B. (2007): Feasibility study of performing a life cycle assessment on crude palm oil production in Malaysia, in: International Journal of Life Cycle Assessment 12(1): 50-58.
- Zürn, Michael/ Koenig-Archibugi, Mathias (Hrsg.) (2006): New Modes of Governance in the Global System. Exploring Publicness, Delegation and Inclusiveness, New York

Dokumente:

- Europäischer Rat am 08. und 09. März 2007, Dok.Nr. 7224/07, Schlussfolgerungen des Vorsitzes, abrufbar unter: http://www.consilium.europa.eu/cms3_applications/applications/newsRoom/loadBook.asp?BID=76&LANG=4&cmsid=347
- Pressemitteilung des BMU vom 16.01.2007, Nr. 015/07, Umweltministerium sieht Einsatz von Palmöl zur Stromerzeugung mit großer Skepsis, abrufbar unter: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/38536/36302/>
- Pressemitteilung des BMU vom 27.02.2007, Nr. 055/07, Erneuerbare Energien sichern das Klimaschutzziel, abrufbar unter: <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/38789/>
- Negotiating History of the Coverage of the Agreement on Technical Barriers to Trade with Regard to Labelling Requirements, Voluntary Standards, and Processes and Production Methods Unrelated to Product Characteristics, G/TBT/W/11 = WT/CTE/W/10 vom 29. August 1995
- Bericht der Working Party on Border Tax Adjustments, BISD 18S/97, 2. Dezember 1970
- Mitteilung der Kommission: Eine EU-Strategie für Biokraftstoffe, KOM (2006) 34 endg. vom 8. Februar 2006
- Mitteilung der Kommission: Aktionsplan für Biomasse, KOM(2005) 628 endg. vom 17. Dezember 2005

- Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Der Anteil erneuerbarer Energien in der EU - Bericht der Kommission gemäß Artikel 3 der Richtlinie 2001/77/EG, Bewertung der Auswirkung von Rechtsinstrumenten und anderen Instrumenten der Gemeinschaftspolitik auf die Entwicklung des Beitrags erneuerbarer Energiequellen in der EU und Vorschläge für konkrete Maßnahmen, KOM(2004) 366 endg. vom 26. Mai 2004
- Mitteilung der Kommission: Eine EU-Strategie für Biokraftstoffe, KOM (2006) 34 endg. vom 8. Februar 2006, ABl. EU 2006 Nr. C 67 vom 18. März 2006, S. 32
- Mitteilung der Kommission: Aktionsplan für Biomasse, KOM(2005) 628 endg. vom 7. Dezember 2005, ABl. EU 2006 Nr. C 49 vom 28. Februar 2006, S. 32
- Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Der Anteil erneuerbarer Energien in der EU - Bericht der Kommission gemäß Artikel 3 der Richtlinie 2001/77/EG, Bewertung der Auswirkung von Rechtsinstrumenten und anderen Instrumenten der Gemeinschaftspolitik auf die Entwicklung des Beitrags erneuerbarer Energiequellen in der EU und Vorschläge für konkrete Maßnahmen, KOM(2004) 366 endg. vom 26. Mai 2004, ABl. EU 2005 Nr. C 14 vom 20. Januar 2005, S. 6
- Richtlinie 2003/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG, ABl. EU 2003 Nr. L 176 vom 15. Juli 2003, S. 37-55
- Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. September 2001 zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt, ABl. EU 2001 Nr. L 283 vom 27. Oktober 2001, S. 33-40
- Richtlinie 2003/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor, ABl. EU 2003 Nr. L 123 vom 17. Mai 2003, S. 42-46
- Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom, ABl. EU 2003 Nr. L 283 vom 31. Oktober 2003, S. 51-70
- Richtlinie 2004/17/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 zur Koordinierung der Zuschlagserteilung durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste, ABl. EU 2004 Nr. L 134 vom 30. April 2004, S. 1-113
- Richtlinie 2004/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge, Lieferaufträge und Dienstleistungsaufträge, ABl. EU 2004 Nr. L 134 vom 30. April 2004, S. 114-240
- Verordnung 3285/94/EG des Rates vom 22. Dezember 1994 über die gemeinsame Einfuhrregelung und zur Aufhebung der Verordnung 518/94/EG, ABl. EG 1994 Nr. L 349 vom 31. Dezember 1994, S. 53-70
- Verordnung (EG) Nr. 1719/2005 der Kommission vom 27. Oktober 2005 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EWG) Nr. 2658/87 des Rates über die zolltarifliche und statistische Nomenklatur sowie den Gemeinsamen Zolltarif, ABl. L 286 vom 28.10.2005, S. 1-885
- Gemeinschaftsrahmen für staatliche Umweltschutzbeihilfen, ABl. EU 2001 Nr. C 37 vom 3. Februar 2001, S. 3-15
- Genehmigung staatlicher Beihilfen gemäß den Artikeln 87 und 88 des EG-Vertrags — Vorhaben, gegen die von der Kommission keine Einwände erhoben werden, ABl. EU 2004 Nr. C 86 vom 6. April 2004, S. 15

Entscheidungen:

Europarecht:

- EuGH, Rs. 8/74, Dassonville, Urt. v. 11. Juli 1974, Slg. 1974, I-837.
- EuGH, Rs. 82/77, Van Tiggele, Urt. v. 24. Januar 1978, Slg. 1978, 25*
- EuGH, Rs. 120/78, Cassis de Dijon, Urt. v. 20. Februar 1979, Slg. 1979, 649
- EuGH, Rs. 240/83, ADBHU, Urt. v. 7. Februar 1985, Slg. 1985, 531
- EuGH, Rs. 178/84, Kommission/Deutschland, Urt. v. 12. März 1987, Slg. 1987, I-1227
- EuGH, Rs. 304/84, Muller, Urt. v. 6. Mai 1986, Slg. 1986, I-1511
- EuGH, Rs. 302/86, Kommission/Dänemark, Urt. v. 20. September 1988, Slg. 1988, I-4607
- EuGH, Rs. C-2/90, Kommission/Dänemark, Urt. v. 9. Juli 1992, Slg. 1992, I-4431
- EuGH, Rs. C-72/91 & C-73/91, Sloman-Neptun, Urt. v. 17. März 1993, Slg. 1993, 887
- EuGH, Rs. C-70/94, Werner, Urt. v. 17. Oktober 1995, Slg. 1995, I-3189
- EuGH, Rs. C-379/98, PreussenElektra, Urt. v. 13. März 2001, Slg. 2001, I-2099
- EuGH, Rs. C-513/99, Concordia Bus Finland, Urt. v. 17. September 2002, Slg. 2002, I-7213
- EuGH, Gutachten 2/00 vom 6. Dezember 2001, Slg. 2001, I-9713
- EuGH, Rs. C-281/01, Kommission/Rat, Urt. v. 12. Dezember 2002, Slg. 2002, I-12049
- EuGH, Rs. C-448/01, Wienstrom, Urt. v. 4. Dezember 2003, Slg. 2003, I-14527
- EuGH, Rs. C-178/03, Kommission/Rat und Parlament, Urt. v. 10. Januar 2006, Slg. 2006, I-129

Welthandelsrecht:

- Canada – Administration of the Foreign Investment Review Act (“Canada - FIRA”), GATT-Panel, BISD/39S/206, angenommen am 07. Februar 1984
- Panel on Japanese Measures On Imports of Leather (“Japanese Measures on Imports of Leather”), GATT - Panel, BISD/31S/94, angenommen am 15./16. Mai 1984
- Japan – Customs Duties, Taxes and Labelling Partices on Imported Wines and Alcoholic Beverages (“Japan – Wines and Alcoholic Beverages”), GATT - Panel, BISD/34S/83, angenommen am 10. November 1987
- Japan – Trade in Semi-Conductors (“Japan – Trade in Semi-Conductors”), GATT – Panel, BISD/35S/116, angenommen am 04. Mai 1988
- United States – Section 337 of the Tariff Act of 1930 (“US-Section 337”), GATT - Panel, BISD/36S/345, angenommen am 07. November 1989
- European Economic Community – Regulation on Imports of Parts and Components (“EEC – Parts and Components”), GATT - Panel, BISD/37S/132, angenommen am 16. Mai 1990
- United States – Restrictions on Imports of Tuna (“US-Tuna I”), GATT - Panel, BISD/39S/155, Bericht vom 03. September 1991 (nicht angenommen)

- Canada - Import, Distribution and Sale of Certain Alcoholic Drinks by Provincial Marketing Agencies ("Canada – Provincial Marketing Agencies"), GATT – Panel, BISD/39S/27, angenommen am 18. Februar 1992.
- United States – Measures Affecting Alcoholic and Malt Beverages ("US - Malt Beverages"), GATT - Panel, BISD/39S/206, angenommen am 19. Juni 1992
- Belgium – Family Allowances ("Belgium – Family Allowances"), GATT – Panel, BISD/1S/59, angenommen am 7. November 1992
- United States – Restrictions on Imports of Tuna ("US-Tuna II"), WTO - Panel, WT/DS29/R, Bericht vom 16. Juni 1994 (nicht angenommen)
- United States – Taxes on Automobiles ("US – Taxes on Automobiles"), GATT – Panel, DS31/R, Bericht vom 29. September 1994 (nicht angenommen)
- United States – Standards for Reformulated and Conventional Gasoline ("US – Gasoline (Panel)"), WTO - Panel, WT/DS2/R, angenommen am 20. Mai 1996
- United States – Standards for Reformulated and Conventional Gasoline ("US – Gasoline"), WTO - Appellate Body, WT/DS2/AB/R, angenommen am 20. Mai 1996
- Japan – Taxes on Alcoholic Beverages ("Japan - Alcoholic Beverages"), WTO - Appellate Body, WT/DS8, DS10, DS11 /AB/R, angenommen am 01. November 1996
- European Communities – Regime for the Importation, Sale and Distribution of Bananas ("EC - Bananas"), WTO - Appellate Body, WT/DS27/AB/R, angenommen am 25. September 1997
- Indonesia – Certain Measures Affecting the Automobile Industry ("Indonesia – Certain Measures Affecting the Automobile Industry"), WTO – Panel, WT/DS54/R, WT/DS55/R, WT/DS59/R, WT/DS64/R, angenommen am 23. Juli 1998
- United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products ("US - Shrimp/Turtle"), WTO - Appellate Body, WT/DS58/AB/R, angenommen am 06. November 1998
- Canada – Measures Affecting the Export of Civilian Aircraft ("Canada – Measures Affecting the Export of Civilian Aircraft"), WTO – Panel, WT/DS70/AB/R, angenommen am 20. August 1999
- United States – Tax Treatment for "Foreign Sales Corporations" ("US – FSCs"), WTO - Appellate Body, WT/DS108/AB/R, angenommen am 20. März 2000
- Canada – Certain Measures Affecting the Automotive Industry ("Canada – Automotive Industry (Panel)"), WTO - Panel, WT/DS139, DS142/ R, angenommen am 19. Juni 2000
- Canada – Certain Measures Affecting the Automotive Industry ("Canada – Automotive Industry"), WT/DS139, DS142/AB/R, WTO - Appellate Body, angenommen am 19. Juni 2000
- Korea – Measures Affecting Imports of Fresh, Chilled and Frozen Beef ("Korea-Beef"), WT/DS161, WTO - Appellate Body, DS169/AB/R, angenommen am 10. Januar 2001
- European Communities – Measures Affecting Asbestos and Asbestos-Containing Products ("EC - Asbestos (Panel)"), WTO - Panel, WT/DS135/R, angenommen am 05. April 2001
- European Communities – Measures Affecting Asbestos and Asbestos-Containing Products ("EC - Asbestos"), WTO - Appellate Body, WT/DS135/AB/R, angenommen am 05. April 2001

United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products – Recourse to Article 21.5 of the DSU by Malaysia (“US - Shrimp/Turtle (Review)”), WTO - Appellate Body, WT/DS58/AB/RW, vom 22. Oktober 2001

India – Measures Affecting the Automotive Sector (“India – Measures Affecting the Automotive Sector”), WTO - Panel, WT/DS146, DS175/R, angenommen 05. April 2002

European Communities - Trade Description of Sardines (“EC - Sardines”), WTO - Appellate Body, WT/DS/231/AB/R, angenommen am 23. Oktober 2002

12 Anhang: Ergebnisse ausgewählter Treibhausgas- und Energiebilanzen

Im Ergebnisteil des Berichts wurden aus der Fülle der Ergebnisse nur einige aussagekräftige Beispiele für die jeweils geführte Ergebnisinterpretation dargestellt. In Tab. 12.1 sind die Ergebnisse für ausgewählte Bereiche übersichtsartig zusammengestellt.

Tab. 12.1: Liste der in diesem Anhangsabschnitt aufgeführten Abbildungen

Treibhausgasbilanzen für verschiedene Nutzungsformen von Palmöl – jeweils für „typische“ u. „gute“ Bewirtschaftungsweise, Anrechnungszeitraum 100 Jahre		
Abb. 12.1 oben	BHKW vs. Strom (Marginalmix)	S. 209
Abb. 12.1 unten	BHKW vs. Strom+Wärme (Marginalmix)	S. 209
Abb. 12.2 oben	BHKW vs. Heizöl-BHKW	S. 210
Abb. 12.2 unten	BHKW vs. Erdgas-BHKW W	S. 210
Abb. 12.3 oben	BHKW vs. EG-BHKW S1	S. 211
Abb. 12.3 unten	BHKW vs. EG-BHKW S2	S. 211
Abb. 12.4 oben	KW vs. Strom (Marginalmix)	S. 212
Abb. 12.4 unten	KW vs. Strom (UCTE-Mix)	S. 212
Abb. 12.5 oben	KW vs. Erdgas-KW	S. 213
Abb. 12.5 unten	KW vs. Steinkohle-KW	S. 213
Abb. 12.6	Palmöl-Biodiesel vs. Dieseldieselkraftstoff	S. 214
Energiebilanzen für verschiedene Nutzungsformen von Palmöl – jeweils für „typische“ u. „gute“ Bewirtschaftungsweise, Anrechnungszeitraum 100 Jahre		
Abb. 12.7 oben	BHKW vs. Strom (Marginalmix)	S. 215
Abb. 12.7 Mitte	BHKW vs. Strom+Wärme (Marginalmix)	S. 215
Abb. 12.7 unten	BHKW vs. Heizöl-BHKW	S. 215
Abb. 12.8 oben	BHKW vs. Erdgas-BHKW W	S. 216
Abb. 12.8 Mitte	BHKW vs. EG-BHKW S1	S. 216
Abb. 12.8 unten	BHKW vs. EG-BHKW S2	S. 216
Abb. 12.9 oben	KW vs. Strom (Marginalmix)	S. 217
Abb. 12.9 Mitte	KW vs. Strom (UCTE-Mix)	S. 217
Abb. 12.9 unten	KW vs. Erdgas-KW	S. 217
Abb. 12.10 oben	KW vs. Steinkohle-KW	S. 218
Abb. 12.10 unten	Palmöl-Biodiesel vs. Dieseldieselkraftstoff	S. 218
Treibhausgasbilanzen für verschiedene Nutzungsformen von Palmöl – jeweils für „typische“ u. „gute“ Bewirtschaftungsweise und varierten Anrechnungszeiträumen von 25 u. 500 Jahren		
Abb. 12.11	BHKW vs. Strom (Marginalmix)	S. 219
Abb. 12.12	KW vs. Erdgas-KW	S. 220
Abb. 12.13	Palmöl-Biodiesel vs. Dieseldieselkraftstoff	S. 221

Quelle: IFEU; eigene Darstellung

Die Ergebnisse für Abb. 12.1 – Abb. 12.10 beziehen sich auf einen Anrechnungszeitraum von 100 Jahren (siehe Kapitel 5.3), in den Abb. 12.11 – Abb. 12.13 sind Treibhausgasbilanzen für drei ausgewählte Nutzungsformen (stationäre Nutzung von Palmöl in einem BHKW sowie in einem KW und mobile Nutzung) für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre (siehe Kapitel 5.3.4) abgebildet.

Die jeweiligen Abbildungen sind wie folgt gegliedert:

- „Typische“ Bewirtschaftung (Beschreibung siehe Kapitel 5.2.4)
- „Gute“ Bewirtschaftung (Beschreibung siehe Kapitel 5.2.4)

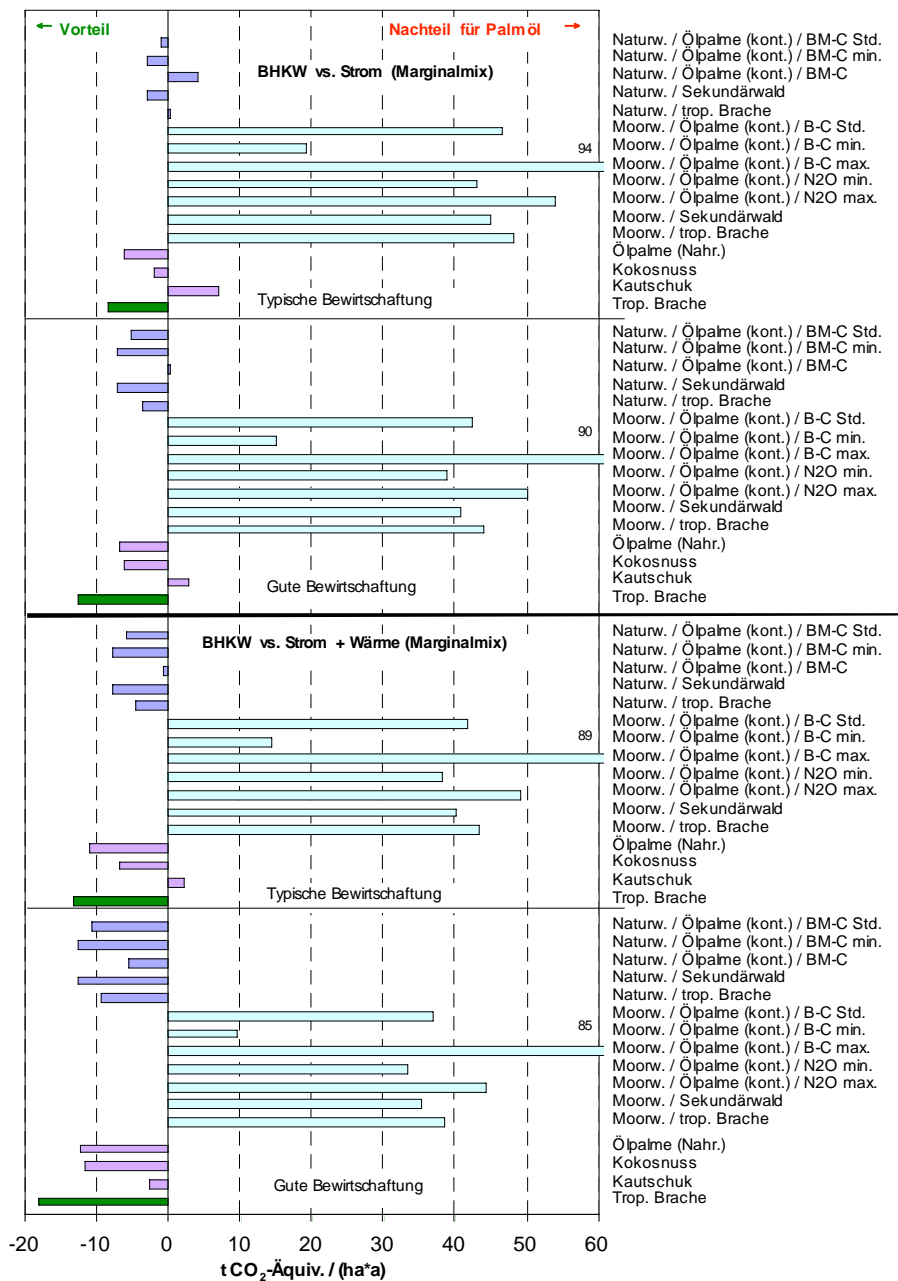
Weiterhin sind die Ergebnisse nach Plantagenvor- und -nachnutzung (siehe Kapitel 5.2.5 und 5.3.5) untergliedert wie auch – je nach Relevanz – nach Kohlenstoffinventar der Biomasse oder des Bodens (siehe Kapitel 5.3.6 und 5.3.7) bzw. Lachgasemissionen (siehe Kapitel 5.3.7). Tab. 12.2 listet alle betrachteten Varianten auf.

Tab. 12.2: Auflistung der in diesem Anhangsabschnitt betrachteten Plantagen-Vornutzungen, Nachfolgenutzungen und Varianten. Letztere umfassen das Kohlenstoffinventar der Biomasse, das des Bodens sowie die Lachgasemissionen aus tropischen Moorböden

Plantagen-Vornutzung	Nachfolgenutzung	Variante
Naturwald: Tropischer Naturwald auf Mineralboden wird für eine Ölpalmenplantage gerodet		
Naturwald (Naturw.)	Ölpalme kontinuierlich	Biomasse-Kohlenstoff Standardfall (BM-C)
Naturwald (Naturw.)	Ölpalme kontinuierlich	Biomasse-Kohlenstoff Minimumfall (BM-C min.)
Naturwald (Naturw.)	Ölpalme kontinuierlich	Biomasse-Kohlenstoff Maximumfall (BM-C max.)
Naturwald (Naturw.)	Sekundärwald	
Naturwald (Naturw.)	Trop. Brache	
Moorwald: Tropischer Naturwald auf Moorboden wird für eine Ölpalmenplantage gerodet		
Moorwald (Moorwald)	Ölpalme kontinuierlich	Bodenkohlenstoff Standardfall (B-C Std.)
Moorwald (Moorwald)	Ölpalme kontinuierlich	Bodenkohlenstoff Minimumfall (B-C min.)
Moorwald (Moorwald)	Ölpalme kontinuierlich	Bodenkohlenstoff Maximumfall (B-C max.)
Moorwald (Moorwald)	Ölpalme kontinuierlich	Lachgasemissionen Minimumfall (N ₂ O min.)
Moorwald (Moorwald)	Ölpalme kontinuierlich	Lachgasemissionen Maximumfall (N ₂ O max.)
Moorwald (Moorwald)	Sekundärwald	
Moorwald (Moorwald)	Trop. Brache	
Plantagen: Plantagen anderer Nutzpflanzen werden in eine Ölpalmenplantage umgewidmet		
Ölpalme (Nahr.)		
Kokosnuss		
Kautschuk		
Trop. Brache: Degradierete Flächen werden mit Ölpalmen bepflanzt		
Trop. Brache		

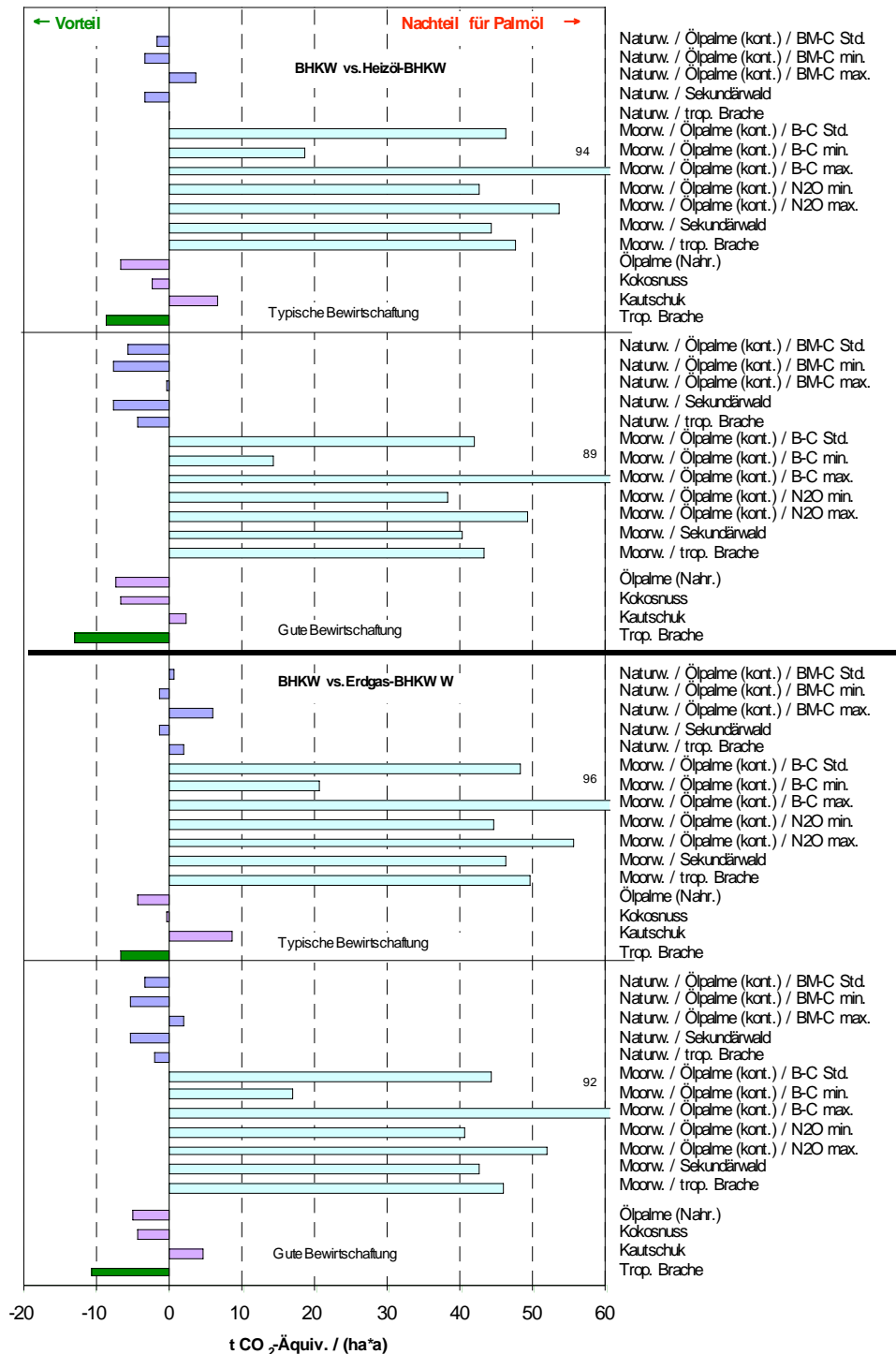
Quelle: IFEU, eigene Darstellung

Abb. 12.1: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalstrom) bzw. Strom+Wärme (Marginalmix) für verschiedene Differenzierungen



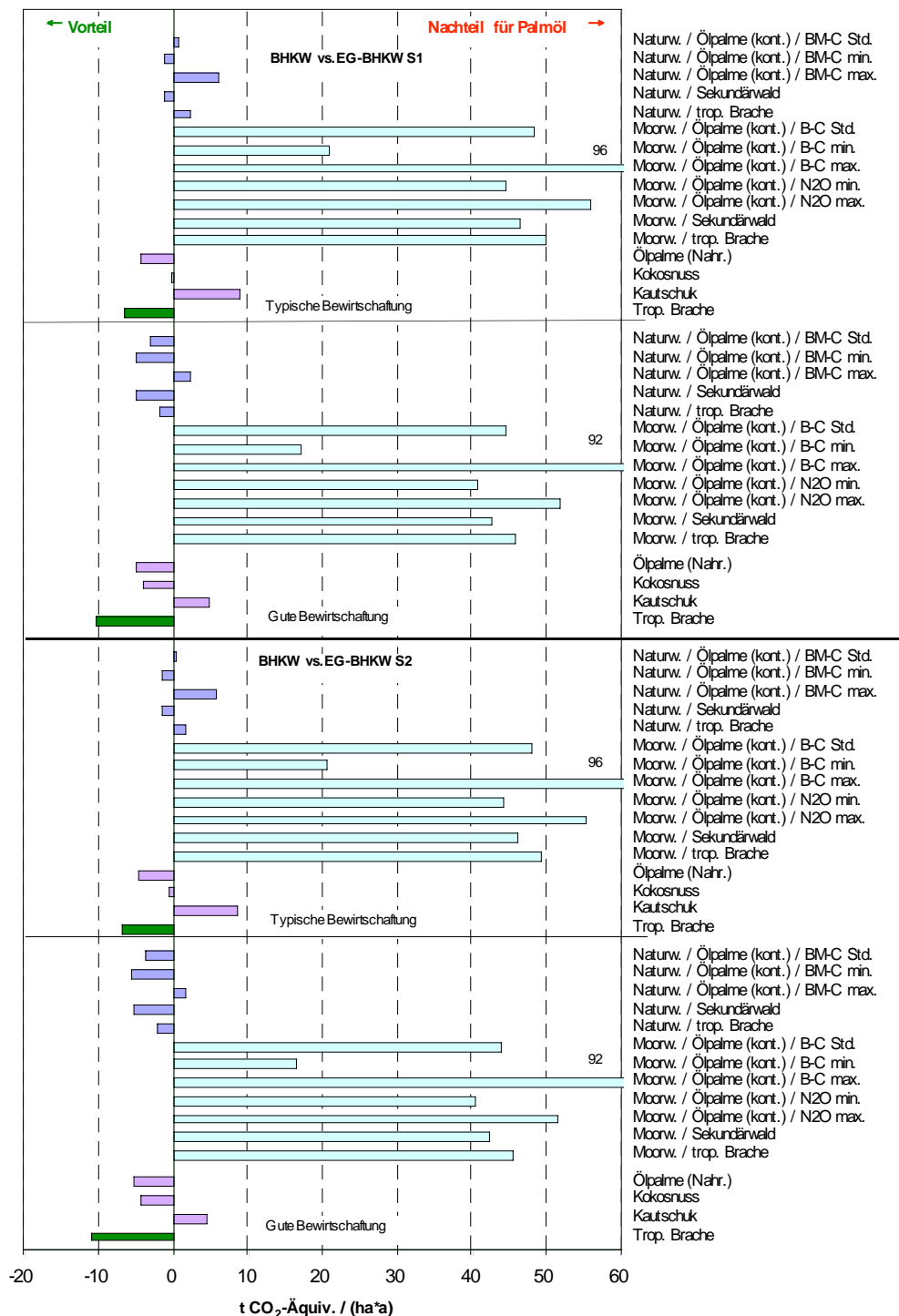
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.2: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution eines Heizöl-BHKWs bzw. eines Erdgas-BHKWs W für verschiedene Differenzierungen



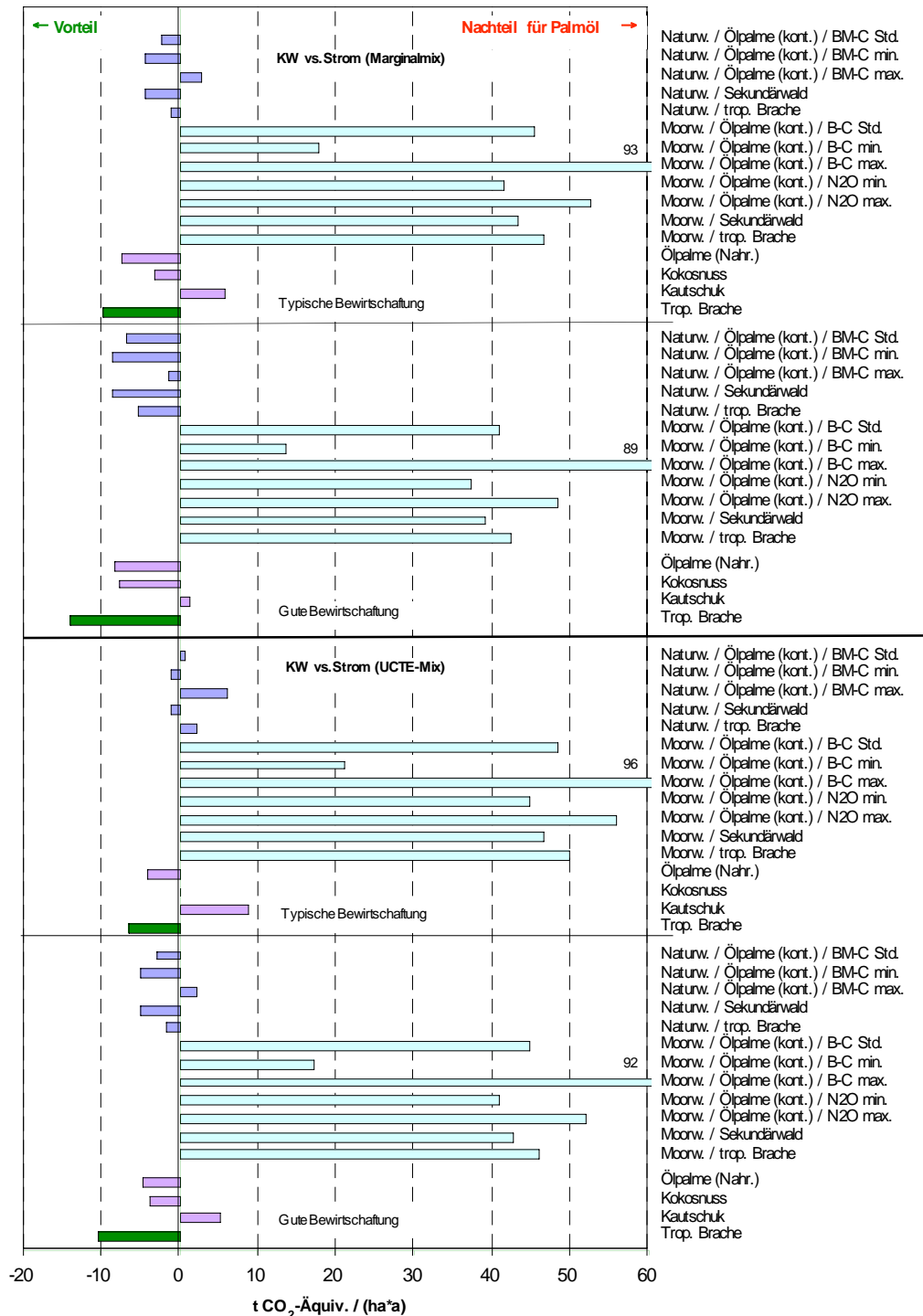
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.3: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-BHKWs S1 bzw. eines Erdgas-BHKWs S2 für verschiedene Differenzierungen



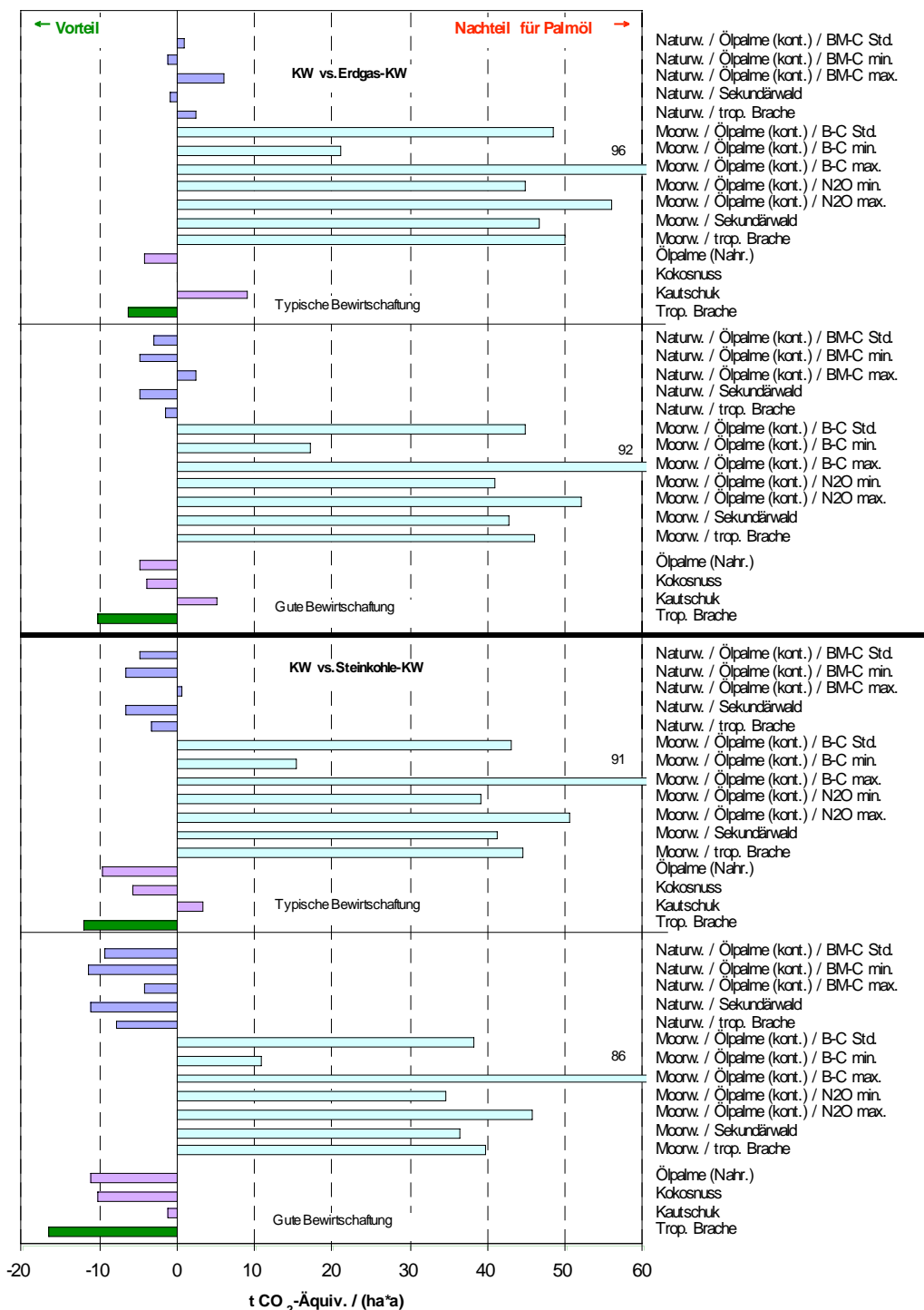
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.4: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalmix) bzw. von Strom (UCTE-Mix) für verschiedene Differenzierungen



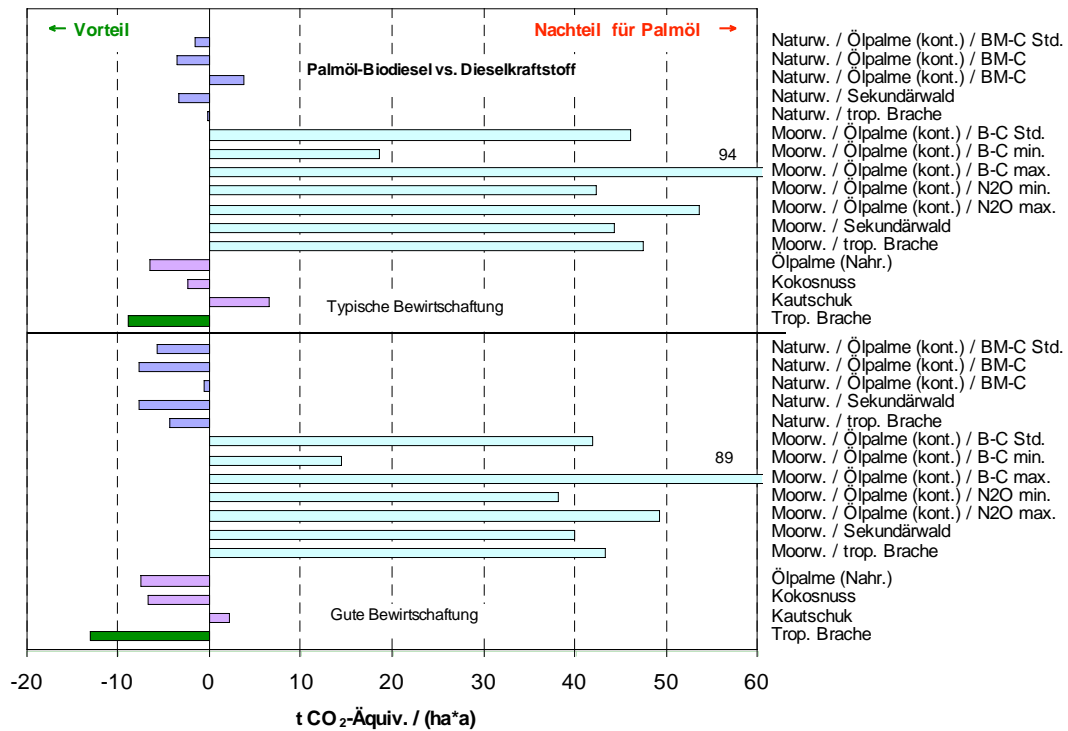
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.5: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-KWs bzw. eines Steinkohle-KWs für verschiedene Differenzierungen



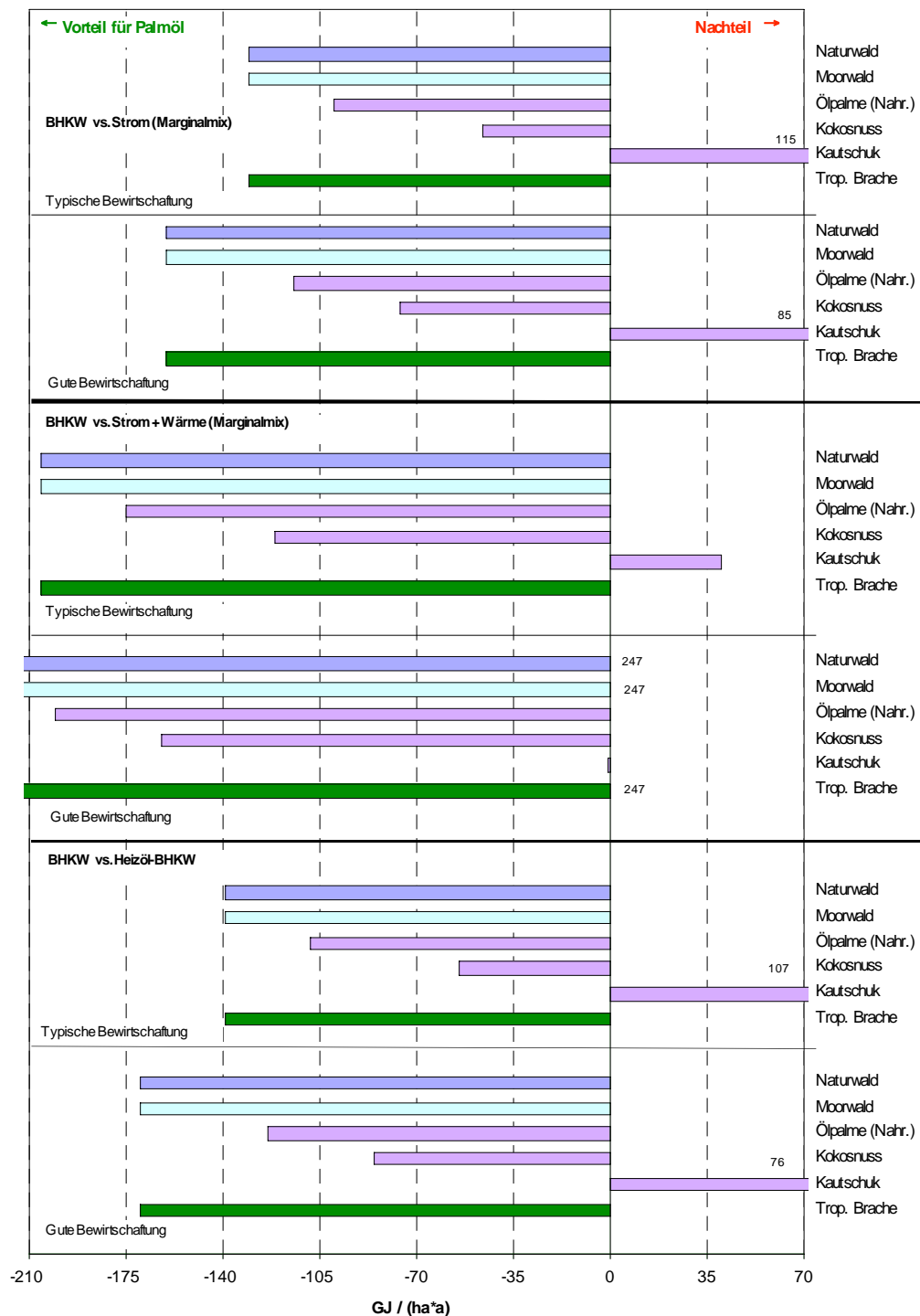
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.6: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl als Palmöl-Biodiesel und damit einhergehender Substitution von konventionellem Diesel für verschiedene Differenzierungen



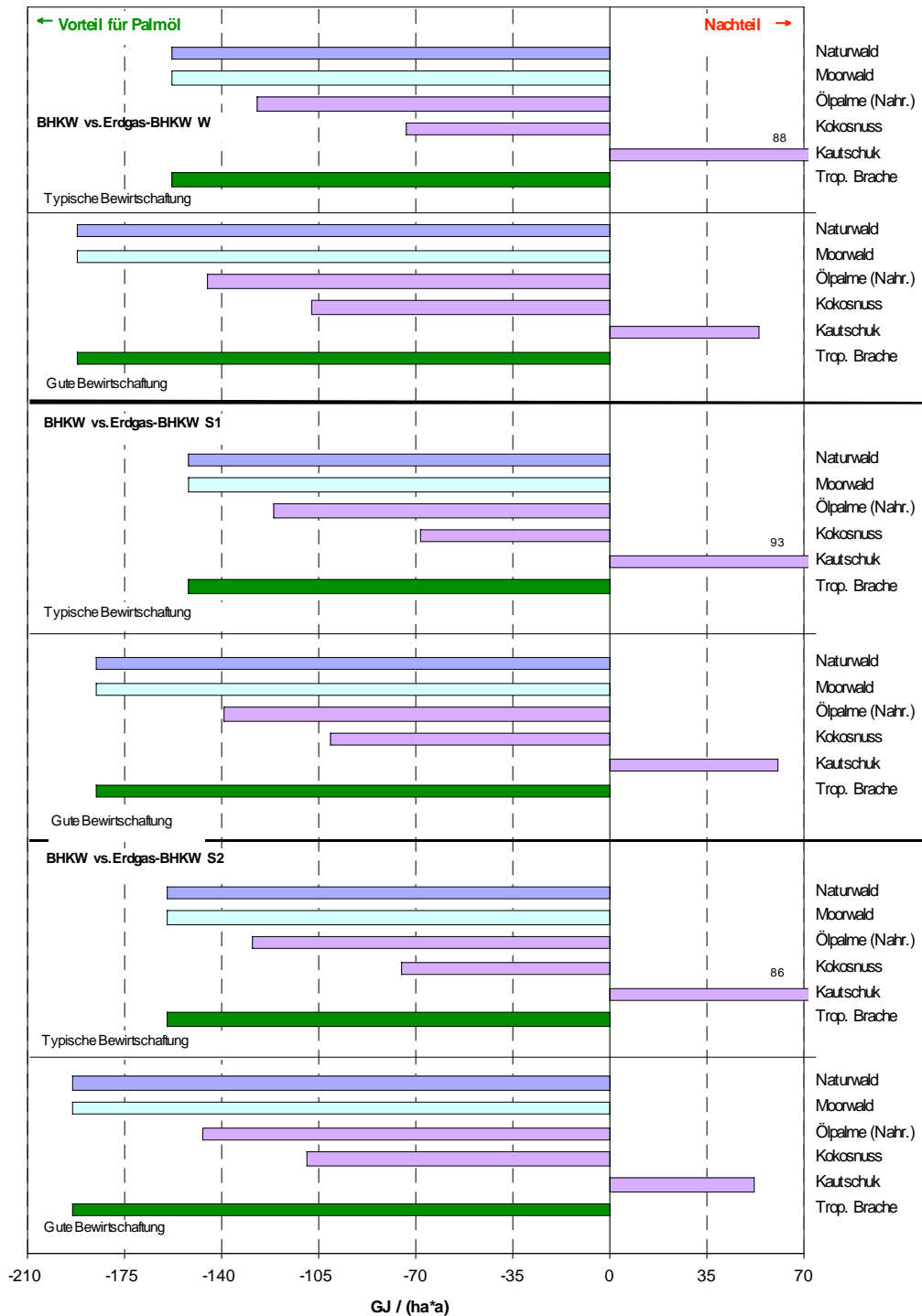
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.7: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalstrom) bzw. Strom+Wärme (Marginalmix) bzw. eines Heizöl-BHKWs für verschiedene Plantagen-Vornutzungen



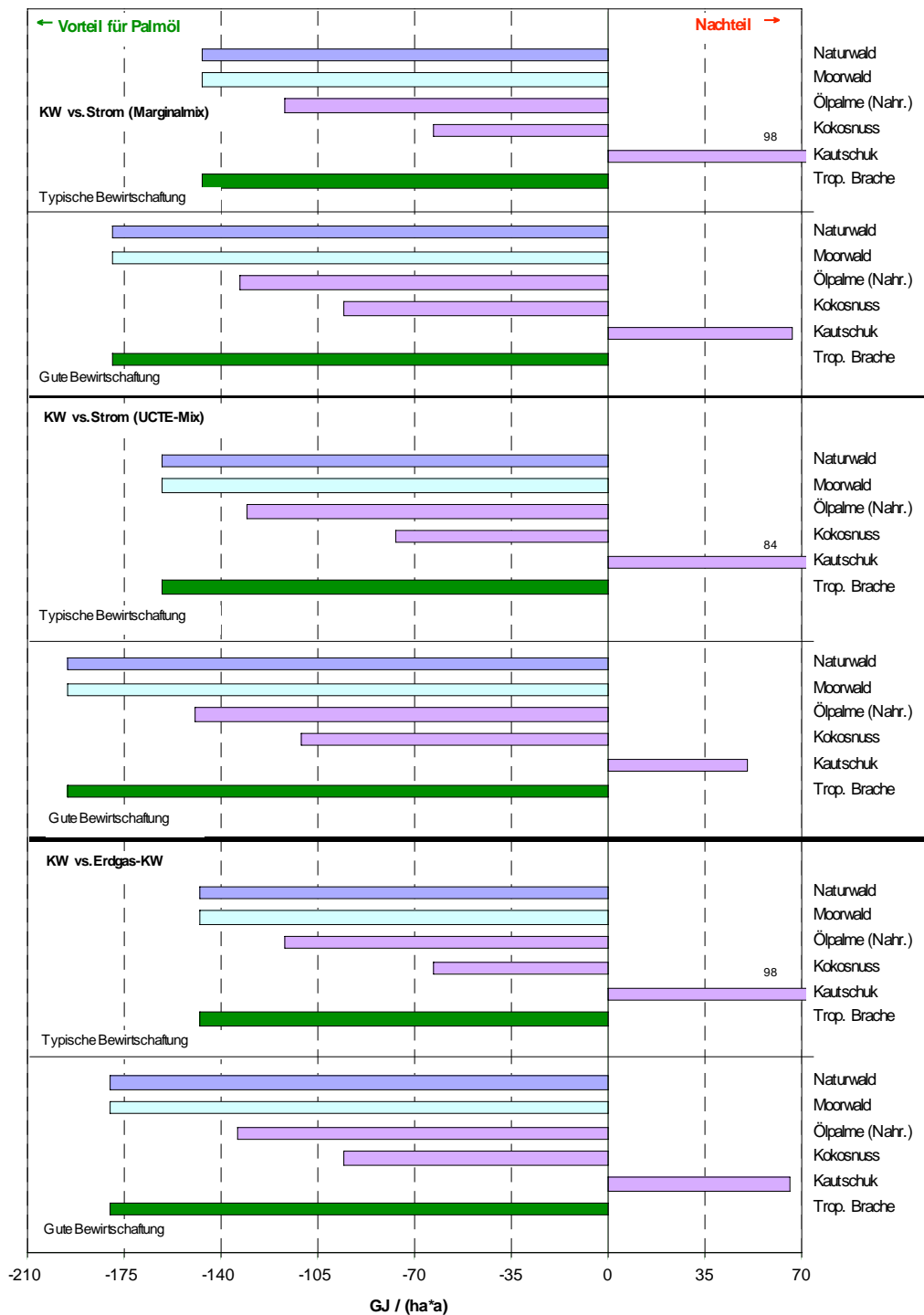
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.8: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution eines Erdgas-BHKWs W bzw. eines Erdgas-BHKWs S1 bzw. eines Erdgas-BHKWs S2 für verschiedene Plantagen-Vornutzungen



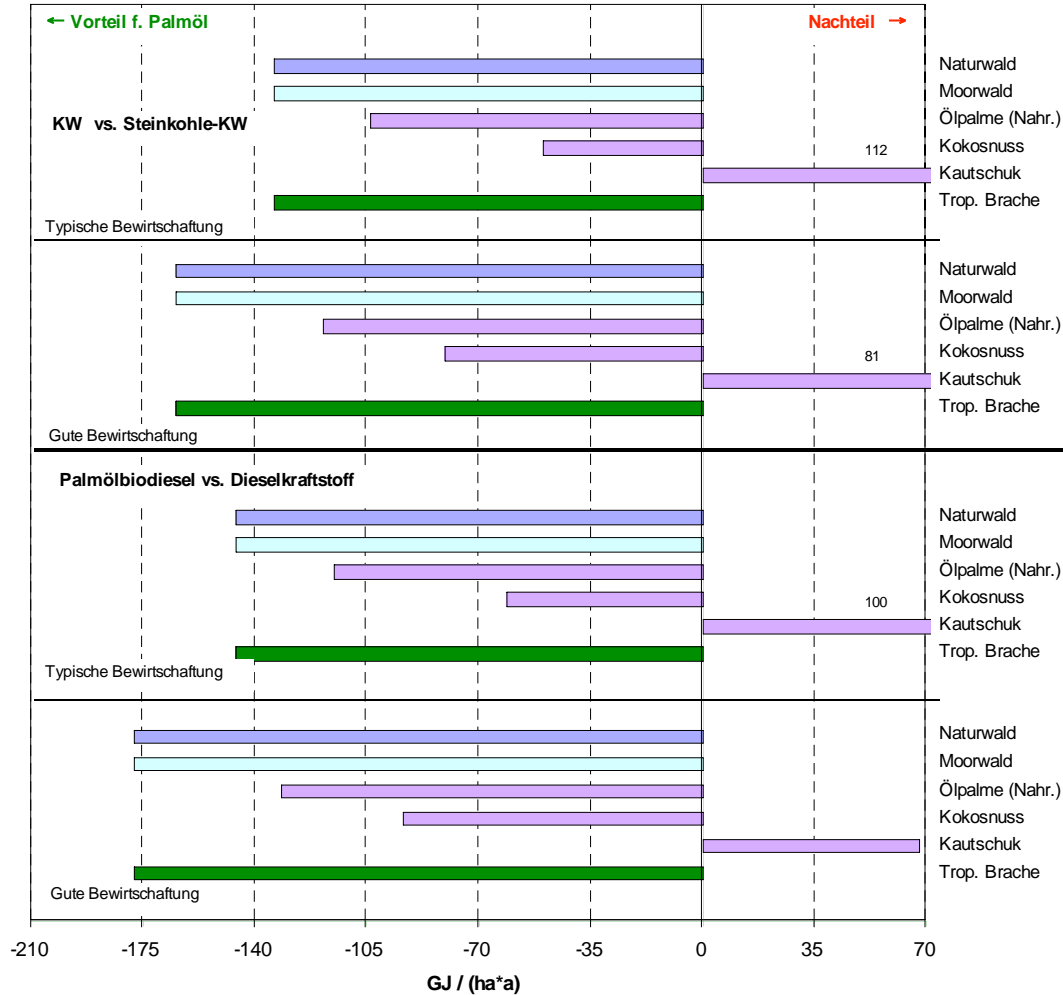
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.9: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalmix) bzw. von Strom (UCTE-Mix) bzw. eines Erdgas-KWs für verschiedene Plantagen-Vornutzungen



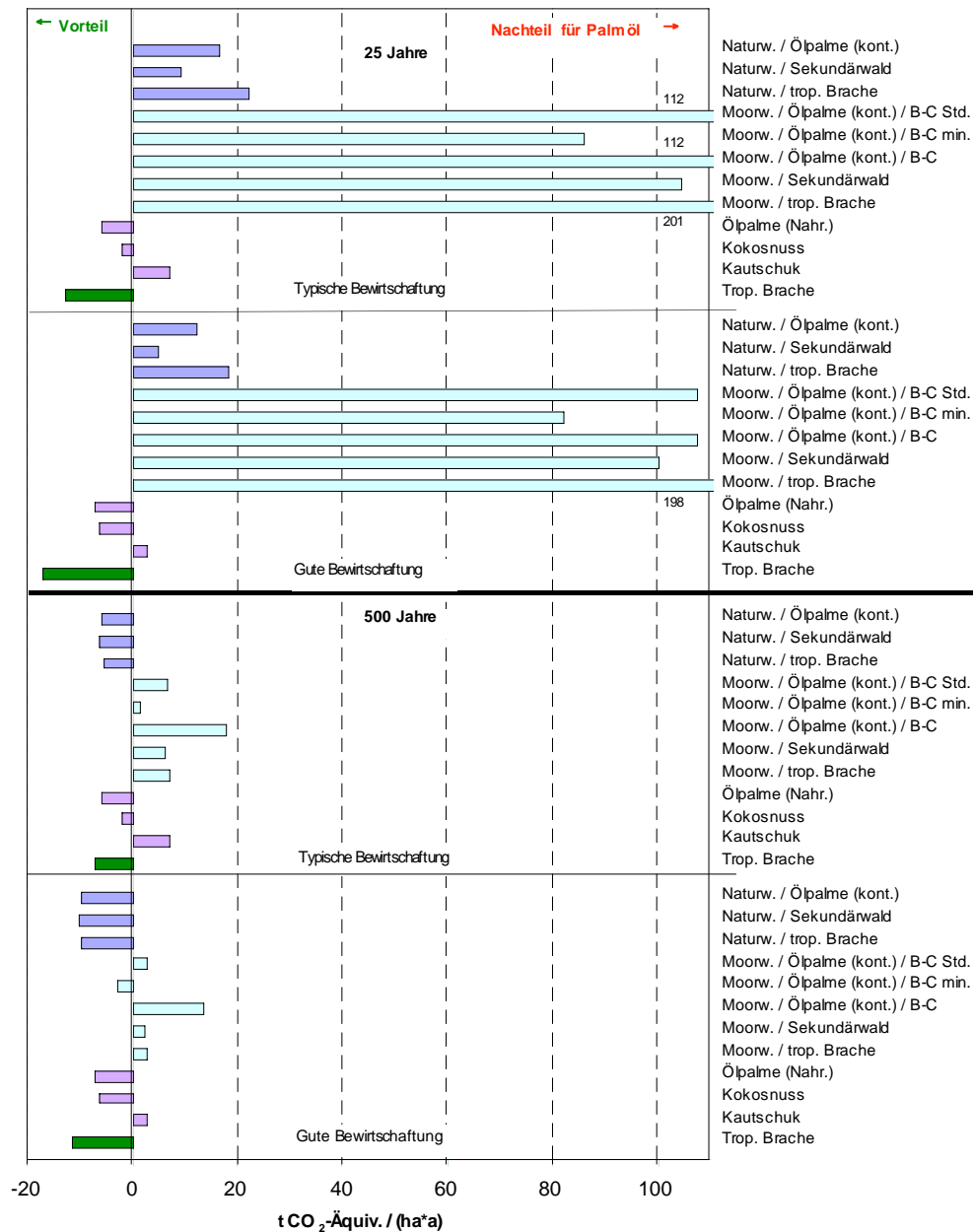
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.10: Energiebilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem Kraftwerk und damit einhergehender Substitution eines Steinkohle-KWs bzw. für die Nutzung von Palmöl als Palmöl-Biodiesel und damit einhergehender Substitution von konventionellem Diesel für verschiedene Plantagen-Vornutzungen



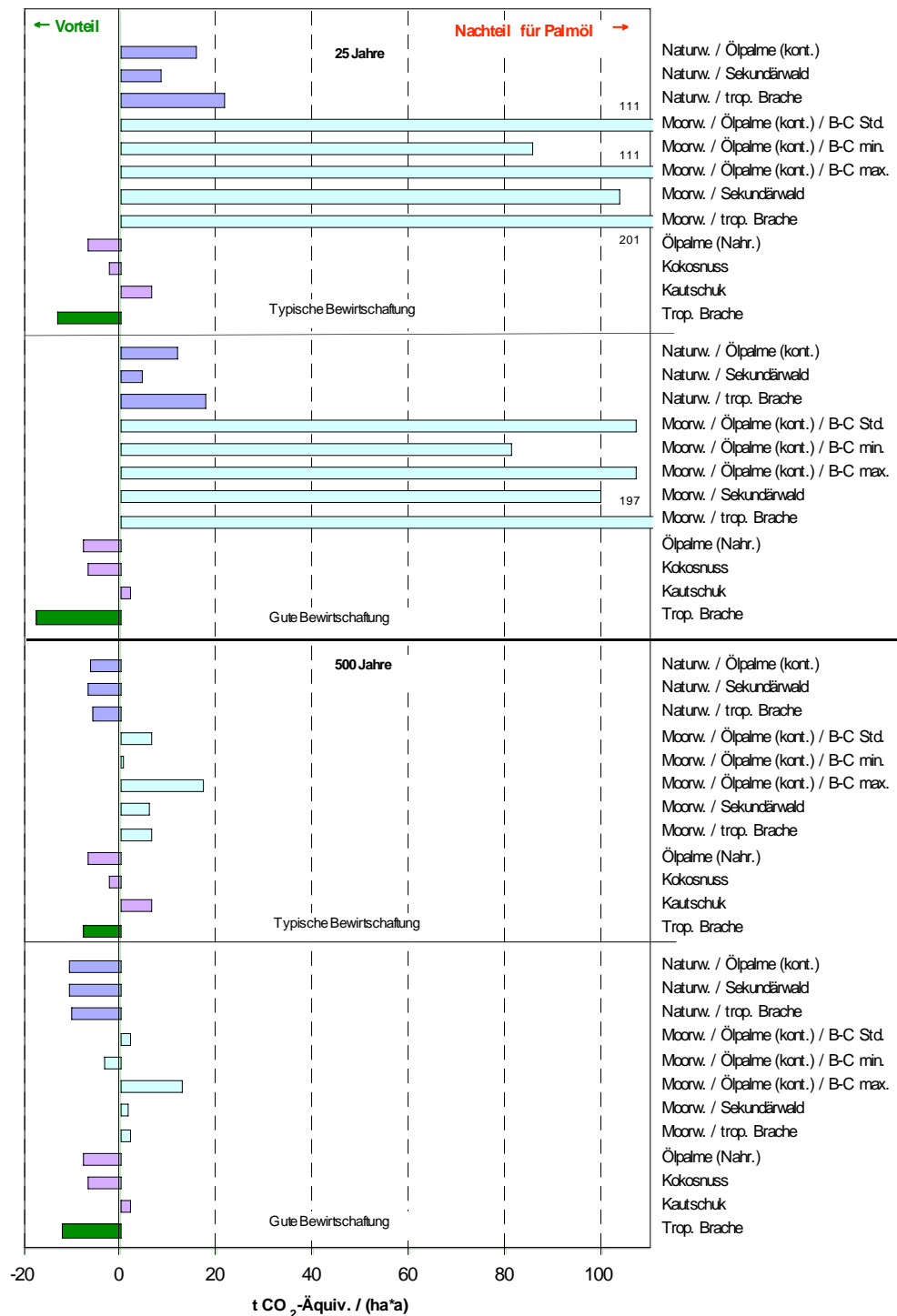
Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.11: Treibhausgasbilanzen für die Nutzung von Palmöl zur Stromproduktion in einem BHKW und damit einhergehender Substitution von Strom (Marginalmix) für verschiedene Differenzierungen, jeweils für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen

Abb. 12.13: Treibhausgasbilanzen für Nutzung von Palmöl als Palmöl-Biodiesel und damit einhergehender Substitution von konventionellem Diesel für verschiedene Differenzierungen, jeweils für die Anrechnungszeiträume 25 und 500 Jahre



Quelle: IFEU; eigene Berechnungen